



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE LETRAS

Los puertos antiguos de Cartagena.

Geoarqueología, Arqueología Portuaria y Paisaje
Marítimo. Un estudio desde la Arqueología Náutica.

D. Felipe Cerezo Andreo

2016

*El mar también elige
puertos donde reír
como los marineros.*

El mar de los que son.

*El mar también elige
puertos donde morir.
Como los marineros.*

El mar de los que fueron.

Miguel Hernández

*A mis padres, mi hermano
y a Carlota*

AGRADECIMIENTOS

En la peregrinación que seguí para la realización de este trabajo de Tesis doctoral y las consultas que fui realizando a los investigadores y profesores sobre qué les parecía la temática seleccionada me encontré con dos reacciones: La habitual y supongo, la hemos sufrido todos, “pero,... ¿tienes suficientes datos como para hacer una tesis?”. Esta pregunta parecía un código, una respuesta tipo que se repetía como un mantra cada vez que hablaba con amigos, compañeros o profesores, “¿hay suficientes datos?”.

La otra respuesta la encontré en la persona de mi director, que con la prudencia que le caracteriza me miró, y me dijo...”enhorabuena, llevo años esperando que alguien quiera hacer un proyecto sobre esta temática.” Mi formación en arqueología marítima, según su opinión, era una gran ventaja para abordar la problemática de Cartagena. Tras una larga conversación sobre las posibilidades del trabajo, los puntos clave a tratar o los métodos de trabajo a aplicar quedamos bastante satisfechos, pero, como no podía ser de otra forma, aquella conversación terminó como debía terminar, con la ya famosa pregunta, “pero,... ¿tú crees que hay suficiente material como para hacer una Tesis?”

Tras estos inicios, tuvimos la suerte de poder contar con otro gran soporte a este trabajo, una beca predoctoral FPI del Ministerio de Economía y Competitividad, dentro del proyecto de I+D+i HAR2011-29330 Arqueotopos, en la Universidad de Murcia. Gracias a los profesionales que en él trabajan y trabajaron, así como a la financiación obtenida para mi beca pre doctoral pude dedicar casi 4 años para abordar esta ilusionante temática de estudio como son los puertos antiguos y la arqueología subacuática.

Este trabajo se ha beneficiado enormemente del valor humano y científico de sus miembros a los que quiero agradecer su apoyo y cariño. A la Dra. Ros Sala, que con sus sugerencias y *dudas tomasinas* ha contribuido sin duda a un crecimiento de mi percepción del pensamiento científico. A la Dra. Navarro Hervás y los Dr. Manteca y Ruiz por compartir su profundo conocimiento de la geomorfología regional. A Miguel Martínez Andreu y Elena Ruiz Valderas, por las largas conversaciones mantenidas y ánimos para que avanzara en el trabajo. A los profesores Trinidad de Torres y Jose Eugenio...por avanzarme datos provisionales sobre los análisis de biomarcadores de los sedimentos y las horas pasadas en el campo.

Aquí también hay que agradecer a compañeros, amigos y alumnos que nos ayudaron con las tareas de prospección de campo, así como las largas conversaciones *filosóficas* mantenidas con Oscar Gonzalez al que deseo todos los éxitos en su pionera investigación.

La empresa INNOMAR, que apoyó este proyecto de investigación doctoral con una beca de investigación de trabajo de campo en la Bahía, y en especial a y de la Universidad de Murcia a *Rodri*, el patrón de la embarcación que se comprometió con el proyecto más allá de lo que su jornada y obligaciones familiares le permitían.

Mirando ahora al mundo submarino no puedo dejar de lado a los profesionales del Museo Nacional de Arqueología Subacuática que han hecho todo lo posible por facilitarle la tarea a un antiguo compañero, a Abraham, paciente y eficiente en su labor de bibliotecario, a Soledad y Luis Ángel por las facilidades dadas en la consulta de materiales, así como al equipo de arqueología (Rocio, Ana, David, Emilio, Mila y Juan Luis) y restauración por compartir ideas y noticias durante los seis meses que pasamos trabajando en el fondo del puerto de Cartagena en el 2013. Sobre todo a Juan Pinedo, una persona que regala conocimiento y amistad por todos sus costados. Sin olvidarme tampoco de la ayuda, colaboración, apoyo, ánimos y llamadas de “presión” realizados por el Dr. Xavier Nieto para que presentara cuanto antes este, a su juicio, interesantísimo trabajo.

A esas llamadas de presión, buenos consejos y ayuda se han de sumar la Dr. Alicia Arévalo, el Dr. Darío Bernal y el Dr. Manuel Bethencourt, de la Universidad de Cadiz. Excelentes profesionales que en pocos meses me han demostrado ser además excelentes personas.

Aquí también hay que agradecer a amigos arqueólogos subacuáticos por aportar ideas o datos concretos para este estudio, como el Dr. Carlos de Juan o el Dr. Gustau Vivar entre muchos otros que sería interminable nombrar aquí.

Gracias a las oportunidades de movilidad internacional que ofrecía esta beca y proyecto pude dar a conocer nuestro trabajo y nuestras dudas a expertos que han enriquecido sin duda los resultados con sus opiniones y contrastada experiencia. En ese sentido el Dr. Morhange, ha sido un gran apoyo a la hora de solventar dudas concretas y animar a profundizar en algunos datos que han resultado de gran interés. Así como los compañeros Antoine Chabrol de la *l'Ecole Française d'Athenes*, o Michelle Stefanile de l'Orientale di Napoli, a los que espero encontrar en futuros proyectos.

De gran apoyo, sobre todo por coincidir en una de las fases más complejas que es la de redacción de la tesis, han sido los compañeros de la University of Southampton. Las sinergias de colaboración que se entablaron los meses que estuvimos juntos siguen todavía animándonos a estudiar los puertos antiguos desde cada una de nuestras especialidades. Gracias Nicolas, Ferreol, Mari Carmen, Emilia, Stéphanie, Nuria, Penny y Nina. Y por supuesto, a Simon Keay,

tutor de mi estancia de formación que pacientemente ha escuchado mis dudas y propuestas haciéndome ver, donde mejorar los aspectos necesarios.

Finalmente, no puedo olvidar a mi director, Sebastián Ramallo que en todo momento me ha apoyado con la idea que pretendía realizar. Las reuniones de seguimiento que teníamos en su despacho, abarrotado de libros, papeles y exámenes, han sido intensas y enriquecedoras. En ellas he aprendido sobretodo la problemática de la gestión de la investigación de un proyecto como ARQUEOTOPOS que seguro, nos dará grandes satisfacciones en los próximos años.

Como cualquier tesis doctoral lo que apasiona a su autor, abruma a veces, a sus amigos y familia. Y es gracias a ellos que he llevado este trabajo a buen puerto. A mis amigos por ser pacientes y comprensivos por haber desaparecido casi cuatro años. A mi familia por perderme comidas, celebraciones y acontecimientos importantes. Especialmente a mi abuelo Paco, que se emocionaba con este momento.

A mis padres por darme la mejor educación que he podido tener en mi vida, que es la que he recibido en casa con ellos y a mi hermano que, como mellizo, algo tiene que haber sufrido de este trabajo.

Y como no a Carlota, que sin duda es la que más ha sufrido este estudio, pero que también es una de las que, espero, más lo haya disfrutado. Gracias por su apoyo constante, sus consejos y su ayuda en la revisión de los textos aquí escritos.

Gracias por los sacrificios que has hecho y tu paciencia en las largas noches y semanas de escritura.

Gracias a todos.

INTRODUCCIÓN:	XX
1. OBJETIVOS.	1
1.1. PALEOTOPOGRAFÍA DE LAS ÁREAS PORTUARIAS DE CARTAGENA.	2
1.2. EL PUERTO DE CARTHAGO NOVA VISTO DESDE EL MAR.	3
1.3. ESPACIO PORTUARIO Y ZONAS DE FONDEO DE CARTHAGO NOVA.	3
1.4. EVOLUCIÓN DE UNA CIUDAD PORTUARIA MEDITERRÁNEA S. III A.C. – S. V D.C.	4
2. APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE ESTUDIO	7
2.1. LA ARQUEOLOGÍA E HISTORIA MARÍTIMA.....	9
2.1.1. <i>La arqueología marítima en el estudio de los puertos.</i>	13
2.2. LA ARQUEOLOGÍA DEL PAISAJE MARÍTIMO - VER LA TIERRA DESDE EL MAR.	17
2.3. ARQUEOLOGÍA URBANA ^{29F}	20
2.3.1. <i>El problema del nivel freático</i>	22
2.3.2. <i>Resultados Desiguales</i>	24
2.4. LOS CONTEXTOS DE FONDEADERO.....	25
2.4.1. <i>Fondeaderos y fondos portuarios</i>	26
2.4.2. <i>Formación de un contexto de fondeadero</i>	28
2.4.3. <i>Posibilidades de análisis y estudio</i>	30
2.5. GEOARQUEOLOGÍA DE PUERTOS:.....	32
2.5.1. <i>La geoarqueología de los puertos mediterráneos,</i>	34
2.5.2. <i>Un método de análisis geoarqueológico.</i>	38
2.5.2.1. Trabajo de Campo	40
2.5.2.2. Técnicas de Laboratorio	42
2.5.2.3. Conclusión.	49
2.5.3. <i>Certezas sobre suposiciones – el Proyecto ARQUEOTOPOS (HAR2011-29330).</i>	50
2.5.3.1. Un doctorado sobre puertos dentro de un proyecto geoarqueológico	50
2.5.3.2. El proyecto ARQUEOTOPOS.	50
2.5.3.3. Equipo	52
2.5.3.4. Objetivos	53
2.6. LA INTEGRACIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS SIG	55
2.6.1. <i>Análisis Espacial Marino</i>	58
2.6.1.1. Georreferenciación	58
2.6.1.2. Georreferenciación de hallazgos históricos	61
2.6.1.3. Análisis de Densidad.....	62
2.6.1.4. Análisis de Conectividad.....	64
2.6.1.5. Análisis del Paisaje Cultural Marítimo en época romana.	66
2.6.1.6. Análisis espacial marino de los condicionantes de la navegación	70

2.6.1.7.	Factores que condicionan la navegación en la Antigüedad	74
2.6.1.8.	El análisis de los Factores con SIG.	79
2.6.1.9.	Conclusión. La utilidad de los datos.	83
2.6.2.	<i>Bases de Datos y tipos de datos.</i>	84
2.6.3.	<i>Arquitectura del SIG</i>	87
2.7.	LAS FUENTES DE TRABAJO	89
2.7.1.	<i>Fuentes Arqueológicas</i>	90
2.7.1.1.	La arqueología urbana.....	91
2.7.1.2.	Arqueología en los Museos	93
2.7.2.	<i>Fuentes Literarias</i>	94
2.7.2.1.	Fuentes Clásicas	94
2.7.2.2.	Fuentes Modernas	96
2.7.3.	<i>Fuentes Epigráficas</i>	98
2.7.4.	<i>Fuentes de Archivo</i>	99
2.7.4.1.	Archivos Históricos.....	101
2.7.4.2.	Archivos Administrativos.....	101
2.7.5.	<i>Cartografía histórica.</i>	102
2.7.6.	<i>Fotografía aérea y fotografía satélite.</i>	108
2.7.7.	<i>Pintura y fotografía Histórica.</i>	110
2.7.8.	<i>Las fuentes habladas: noticias y secretos marinos</i>	113
2.7.9.	<i>Arqueología Experimental y Etnografía.</i>	115
3.	HISTORIOGRAFÍA	117
3.1.	BREVE REPASO A LA INVESTIGACIÓN DE LOS PUERTOS ANTIGUOS DESDE LA ARQUEOLOGÍA.	118
3.2.	HISTORIOGRAFÍA DEL ESTUDIO DE LOS PUERTOS ANTIGUOS EN ESPAÑA.	125
4.	LOS PUERTOS EN ÉPOCA ROMANA. CONCEPTO, TIPOS Y EVOLUCIÓN	133
4.1.	CONCEPTO.	134
4.2.	TIPOS DE PUERTOS:	141
4.2.1.	<i>Puertos naturales:</i>	142
4.2.1.1.	Puertos insulares.....	142
4.2.1.2.	Puertos protegidos en ensenadas naturales.	142
4.2.1.3.	Puertos lagunares.	143
4.2.1.4.	Puertos fluviales.....	144
4.2.1.5.	Puertos playa.....	144
4.2.2.	<i>Puertos artificiales:</i>	145
4.2.2.1.	Puerto excavado (Cothon).....	145
4.2.2.2.	Puerto exterior.	146
4.3.	TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS Y MATERIALES	147
4.4.	ÁREAS PORTUARIAS Y SUS ESTRUCTURAS:.....	150

4.4.1.	<i>Contextos emergidos</i>	152
4.4.1.1.	Almacenes.....	152
4.4.1.2.	Navalia.....	153
4.4.1.3.	Templos.....	154
4.4.1.4.	Espacio comercial.....	155
4.4.1.5.	Faros.....	155
4.4.2.	<i>Contextos de contacto</i>	157
4.4.2.1.	Diques.....	157
4.4.2.2.	Muelles.....	158
4.4.2.3.	Pasarelas.....	160
4.4.2.4.	Varaderos.....	161
4.4.2.5.	Astilleros.....	162
4.4.2.6.	Murallas.....	163
4.4.3.	<i>Contextos marítimos</i>	165
4.4.3.1.	Fondeadero principal.....	165
4.4.3.2.	Fondeaderos Auxiliares.....	165
4.5.	LAS FRONTERAS DEL PUERTO. LÍMITES Y CONECTIVIDAD.....	166
5.	GEOARQUEOLOGÍA DE LOS PUERTOS ANTIGUOS DE CARTAGENA.....	169
5.1.	DEFINICIÓN TRIPARTITA DE LOS CONTEXTOS GEOARQUEOLÓGICOS DE CARTHAGO NOVA.....	171
5.1.1.	<i>La dársena/ensenada portuaria</i>	171
5.1.2.	<i>La columna de agua</i>	172
5.1.3.	<i>Los sedimentos portuarios</i>	172
5.2.	ESTUDIO GEOARQUEOLÓGICO:.....	174
5.2.1.	<i>Introducción</i>	174
5.2.2.	<i>Fuentes documentales</i>	178
5.2.3.	<i>Tectónica e hidrología</i>	199
5.2.4.	<i>Prospección visual sobre el terreno</i>	206
5.2.5.	<i>Prospección Geofísica Marina</i>	212
5.2.5.1.	Objetivos de estudio:.....	215
5.2.5.2.	Equipo de trabajo.....	227
5.2.5.3.	Transectos y Prospección.....	232
5.2.5.4.	Interpretación y valoración de resultados.....	251
5.2.6.	<i>Sondeos de recuperación de testigos</i>	270
5.2.7.	<i>Los datos sedimentológicos (work in progress)</i>	275
5.2.7.1.	Litología.....	275
5.2.7.2.	Granulometría.....	287
5.2.7.3.	Bioestratigrafía.....	288
5.2.7.4.	Malacología.....	288
5.2.7.5.	Ostrácodos.....	289
5.2.7.6.	Geoquímica.....	289

5.2.7.7.	Contaminación por Plomo.....	289
5.2.7.8.	Dataciones Radiocarbónicas	291
5.3.	INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN.	296
5.3.1.	<i>Fase Prepúnica 2400 BP</i>	298
5.3.2.	<i>Fase Púnica Republicana 2200 BP</i>	300
5.3.3.	<i>Fase Imperial 2000 BP</i>	301
5.3.4.	<i>Fase Tardorromana 1600 BP</i>	302
6.	ÁREAS PORTUARIAS DE CARTHAGO NOVA	305
6.1.	INTRODUCCIÓN.	306
6.2.	HIPÓTESIS	314
6.2.1.	<i>Hipótesis Tradicional:</i>	314
6.2.2.	<i>Hipótesis Actuales:</i>	315
6.3.	LAS FUENTES DE ESTUDIO:	319
6.3.1.	<i>Fuentes literarias</i>	320
6.3.2.	<i>Las fuentes documentales.</i>	345
6.3.3.	<i>Cartografía histórica:</i>	365
6.3.4.	<i>Las fuentes iconográficas</i>	418
6.3.5.	<i>Las fuentes Epigráficas</i>	430
6.3.6.	<i>La documentación Arqueológica terrestre:</i>	449
6.3.6.1.	Almarjal:.....	450
6.3.6.2.	Mandarache:	455
6.3.6.3.	Puertas de Murcia:.....	460
6.3.6.4.	San Roque:	479
6.3.6.5.	Molinete Norte:.....	495
6.3.6.6.	calle Mayor.....	502
6.3.6.7.	Batel	548
6.3.6.8.	Santa Lucía	552
6.3.6.9.	Escombreras.....	556
6.3.6.10.	Espalmador	558
6.3.7.	<i>La información de la arqueología subacuática:</i>	560
6.3.7.1.	Los pecios.....	563
6.3.7.2.	Los Contextos de Fondeadero.....	590
6.3.7.3.	Ritmos de frecuentación.	626
6.4.	ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS CONTEXTOS SUBACUÁTICOS Y DE FONDEADERO DE CARTAGENA.	634
6.4.1.	<i>Análisis evolutivo de las zonas de fondeo.</i>	634
6.4.2.	<i>Las áreas portuarias desde la arqueología naval.</i>	642
7.	ANÁLISIS NAUTICO DE CARTHAGO NOVA. ANÁLISIS ESPACIAL DEL PAISAJE MARINO	655

7.1.	INTRODUCCIÓN CRÍTICA.....	656
7.2.	PAISAJE MARÍTIMO DE CARTHAGO NOVA.....	658
7.2.1.	<i>Puntos de referencia.....</i>	658
7.2.2.	<i>Templos y Santuarios</i>	663
7.2.3.	<i>Faros.....</i>	664
7.2.4.	<i>Estructuras y Fondeaderos</i>	665
7.2.5.	<i>Zonas peligrosas.....</i>	666
7.2.6.	<i>Aguada.....</i>	666
7.2.7.	<i>Almacenes</i>	667
7.3.	ANÁLISIS DE LOS CONDICIONANTES NÁUTICOS.	672
7.3.1.	<i>Vientos.....</i>	672
7.3.2.	<i>Oleaje</i>	680
7.3.3.	<i>Corrientes</i>	685
7.4.	ANÁLISIS ESPACIAL MARINO	691
7.4.1.	<i>Visibilidad</i>	691
7.4.2.	<i>Accesibilidad.....</i>	702
7.5.	CONCLUSIONES.	708
8.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	709
8.1.	RESULTADOS: LOS ESPACIOS PORTUARIOS DE CARTAGENA EN LA ANTIGÜEDAD. CONCLUSIONES DE UN ANÁLISIS COMPARATIVO.	710
8.1.1.	<i>Ángulo SW de la Ciudad, la plaza del Ayuntamiento.</i>	713
8.1.2.	<i>Eje Portuario de la Calle Mayor y Puertas de Murcia.</i>	716
8.1.3.	<i>Eje Morería Baja.....</i>	723
8.1.4.	<i>El sector oriental, la cuesta del batel, Santa Lucía y San Julián.....</i>	727
8.1.5.	<i>Laja y faro.....</i>	729
8.1.6.	<i>Áreas portuarias de Fondeo</i>	730
8.1.7.	<i>Pesquerías y zonas de pesca.....</i>	735
8.2.	CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN. EL PUERTO DE CARTAGENA: UNA HISTORIA CONTINUADA.	737
8.2.1.	<i>El puerto de Cartagena en el periodo púnico.</i>	737
8.2.2.	<i>El puerto durante la época tardorrepública</i>	739
8.2.3.	<i>El puerto en época imperial.....</i>	742
8.2.4.	<i>El puerto en época tardorromana</i>	744
8.3.	FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN.....	747
8.4.	ARQUEOLOGÍA PORTUARIA – O EL PORQUÉ DE UNA METODOLOGÍA ESPECÍFICA.	749
9.	RESEARCH CONCLUSIONS. THE PORT OF CARTAGENA: A CONTINUOUS HISTORY.	751
9.1.	<i>THE PORT OF CARTAGENA IN THE PUNIC PERIOD.</i>	751
9.2.	<i>THE PORT DURING THE LATE REPUBLICAN ERA</i>	753

9.3.	<i>THE PORT IN THE IMPERIAL PERIOD</i>	756
9.4.	<i>THE PORT IN THE LATE ROMAN PERIOD</i>	758
9.5.	<i>FUTURE RESEARCH</i>	761
9.6.	<i>HARBOUR ARCHAEOLOGY - OR THE REASON FOR A SPECIFIC METHODOLOGY</i>	763
	SUMMARY	765
	<i>ÍNDICE DE FIGURAS:</i>	775
	<i>ÍNDICE DE GRÁFICAS</i>	785
	<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	785
	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	787
	ANEXO I – TABLA DE YACIMIENTOS Y SU REINTERPRETACIÓN	8233

INTRODUCCIÓN:

Cuando Polibio entró por mar a la ciudad de Carthago Nova quedó sobrecogido por la imagen de la ciudad¹. La imponente de las montañas que abrazaban el seno portuario, la profundidad de sus fondos, la opulenta ciudad y la febril actividad portuaria que debió contemplar era un espectáculo extraño en la costa ibérica. Una costa muy navegada, pero donde los puertos seguros escaseaban, podríamos decir, una costa “aliménica”.² En dicha costa, destacaba un lugar que por sus condicionantes geográficos y náuticos mereció ser denominado como el único Limen que se podía encontrar (Conde fgrgr Guerri, 2003, p. 51). Aunque si bien en ningún momento las fuentes clásicas inciden en la naturaleza de las infraestructuras portuarias de la ciudad, parece claro que estas tuvieron que ser importantes ya que ningún autor duda en calificar la ciudad de Carthago Nova como una ciudad con puerto.³

A lo largo de la historia diferentes hallazgos, pero sobre todo ciertas interpretaciones que se han repetido como mantras en la historiografía, han alabado las cualidades de Cartagena como puerto natural. La urbe se desarrollaba dentro de una topografía peculiar y decisiva. La población se distribuía en una península formada por cinco colinas. Estaba rodeada por agua en su parte sur, oeste y norte, unida a tierra de forma natural por el Este mediante un estrecho istmo. En su zona norte se desarrollaba una laguna interior conocida como Estero o Almarjal.

Éstas descripciones dadas por autores clásicos y medievales (Tito Livio, Estrabón, Polibio, etc.) así como la planimetría histórica de los s. XVI, XVII, XVIII y XIX, sobre todo realizada durante la construcción del Arsenal) han permitido históricamente hipotetizar sobre la forma de la urbe y de su alabada topografía.

A lo largo de los últimos siglos han existido diferentes intentos de restitución de las antiguas líneas de costa y ubicación de los puertos. Algunos estudios para conocer la

¹ Efecto que la ciudad conserva en buena medida todavía, aunque las obras portuarias del último siglo han ocultado esta escenografía natural y construida. Edward William Cooke, pintor romántico británico del s. XIX dejó unas preciosas vistas de la ciudad que sin duda reflejan esta espectacular escenografía. (ver fig. 1).

² Nos tomamos la licencia de adjetivar el nombre (*αλιμενος*) con el que los griegos denominaban a los puertos o fondeaderos donde no existían facilidades para la actividad portuaria y que eran despreciados habitualmente por ellos (Rougé, 1966a).

³ Sobre esta problemática es ya clásico y enormemente enriquecedor el trabajo de Ruiz de Arbulo (Ruiz de Arbulo, 2003) sobre el puerto de Tarraco y la secular competencia entre estas dos ciudades portuarias en las que la cualidad más valorada Carthago Nova fue siempre su puerto y conectividad náutica. (Ruiz de Arbulo, 1992).

problemática son los de son los de Beltrán Martínez (1948; 1952), Manera (1946) Mas (1979; 1985) y F.W. Walbank (1957); con posterioridad Julio Mas (1980) y P. San Martín retomaron la problemática basándose principalmente en las fuentes clásicas, sobre todo en Polibio, pero sin analizar la información geológica, y a veces tampoco la arqueológica. Si algo tienen en común estos autores es su interés y esfuerzo en demostrar sus tesis con razones de peso, pero sobre todo el hecho de explicar el caso topográfico y portuario como una especie de problemática aislada del tiempo. Sin embargo, debemos de ser conscientes que las descripciones que nos hace Polibio son y están encuadradas en un momento geográfico temporal concreto, que nada tienen que ver con la Cartagena del siglo I d.C. o la del VI d.C.

Se ha definido tradicionalmente un área portuaria para época romana en el frente de la actual calle Mayor (Beltrán Martínez, 1948a, 1952), pero realmente poco o nada conocemos de esas infraestructuras. Sin embargo, la investigación histórico arqueológica sobre la configuración urbanística de la ciudad romana de Cartago Nova se ha desarrollado y dinamizado enormemente en los últimos 30 años gracias a una importante actividad arqueológica y de investigación, llevada a cabo a través de intervenciones de urgencia, varias tesis doctorales y proyectos de investigación. Por el contrario, por unos u otros motivos, que explicaremos más adelante⁴, desde el punto de vista de la arqueología marítima, apenas si se ha investigado o profundizado en la problemática de la ubicación, configuración o tipos de instalaciones de los puertos romanos de la ciudad⁵, algo que por otro lado, es básico para la continuación de estudios relativos a otros aspectos de la vida portuaria como son la religión, la epigrafía, etc.

Por lo tanto, contamos hasta ahora con una imagen difusa e imprecisa sobre los márgenes físico-temporales del puerto, su utilidad náutica, su accesibilidad, sus estructuras (allá donde se hicieran necesarias)⁶, sus múltiples funcionalidades, su conexión con el interior y

⁴ ¡Ay! El maldito nivel freático y su gestión.

⁵ En el apartado correspondiente hablaremos pormenorizadamente de esta historia de la investigación, aunque es de justicia que aparezcan aquí algunos trabajos que han intentado arrojar un poco de luz a esta problemática capital. (Berrocal Caparrós, 1998, 1999, 2008a; Berrocal Caparrós y de Miquel Santed, 1991; Martínez Andreu, 2004a; Mas, 1979a; Pinedo Reyes, Alonso Campoy, y Lechuga Galindo, 2005; Ramallo Asensio, 1989, 2010; Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a; Ramallo Asensio, Ros Sala, Mas, Martín Camino, y Pérez Ballester, 1992; Roldán Bernal, Pérez Bonet, y Martín Camino, 1991a). Los trabajos de estos autores han permitido poner en valor puntos clave que sirven para conocer la configuración de la línea de costa de la ciudad. Sin embargo, a todos estos trabajos les falta, no por voluntad de los autores, de un análisis actual de la problemática desde una perspectiva que procure aplicar métodos y técnicas propias de la geo-arqueología y arqueología marítima.

⁶ Cuando hablamos de puertos a veces nuestro imaginario nos representa una de esas bellas imágenes de los frescos de las villas napolitanas. Sin embargo, hemos de cambiar nuestros conceptos, un puerto puede tener estructuras construidas, pero eso no quiere decir que esas sean las únicas estructuras,

conectividad general de su área mediterránea de influencia, su relación interdependiente con la ciudad y por supuesto, con el medio tanto marino como continental.

Esta imagen difusa que muchas veces se tiene de los puertos antiguos ha servido, como ya señalara Pere Izquierdo (Izquierdo i Tugas, 2009, p. 443), para sostener una perspectiva relativista en cuanto a la importancia de los puertos, principalmente en lo referente a la envergadura de sus estructuras. Según Houston (Houston, 1988, p. 553) “Do they represent the norm, or are they uncommon, or even highly anomalous?”. A esta interesante pregunta su autor responde afirmando que, sin lugar a dudas, las estructuras portuarias debieron ser una anomalía, y el comercio romano se desarrollaría principalmente en varadas. Estas conclusiones, fuertemente criticadas por algunos autores, han tenido sus seguidores en España en los trabajos de Espinosa y Castillo (Espinosa, Saez Lara, y Castillo, 2006). Para dichos autores, efectivamente, “Estas infraestructuras no eran necesarias en los puertos antiguos, excepción hecha quizá de los más importantes... El abrigo no se considera imprescindible ya que las embarcaciones se varan por la noche...”. Como ya señalara el propio Izquierdo (2009, p. 443) “Aquest postulat no resisteix un examen mínimament rigorós”. Esta discusión, que trataremos en detalle en el capítulo dedicado al discurso historiográfico, puede superarse con una visión de conjunto y con un estudio serio de dos aspectos en los que a veces no se profundiza lo suficiente: la navegación en la Antigüedad y el Paisaje Marítimo. ¿Cómo navegaban? ¿En qué tipo de embarcaciones? ¿Cómo les afectaban a estas embarcaciones los condicionantes náuticos? ¿Podían vararse estas embarcaciones sin peligro para la carga? ¿Qué tipo de estructura era útil o necesaria para la actividad portuaria? ¿Qué relación podía existir entre estas estructuras?, son solo algunas de las preguntas que no se suelen responder.

Sin duda los puertos principales, como la arqueología nos demuestra (Ambert, 2000; D. Blackman y Rankov, 2004; Boetto, 2010; Bouiron, 1995; Ellis, 1996; Jean-Philippe Goiran, Pavlopoulos, Fouache, Triantaphyllou, y Etienne, 2011a; S. Keay, 2012; Oleson, Raban, y Hohlfelder, 1989; Raban, 1985; G. Rickman, 2008; G. E. Rickman, 1988), tenían importantes estructuras, pero eso no significa que no pudieran contar con estructuras de menor entidad o incluso la inexistencia de las mismas⁷. Otros puertos de menor entidad, si lo necesitan, no les

y a veces tampoco quiere decir que esa sea la estructura más importante o rentable desde un punto de vista comercial. Sobre el significado, identificación, tipo, idea de puerto etc., dedicaremos un apartado en el que intentaremos fijar una serie de categorías generales.

⁷ El ejemplo vivo del puerto de Cartagena viene a nosotros otra vez, una bahía portuaria en la que conviven un arsenal miliar del s. XVIII, muelles comerciales del s. XIX, puertos pesqueros y deportivos del s. XX, Puerto de cruceros del s. XXI, y aun así varaderos y playas donde aún hoy se utilizan para

resulta complicado construir estructuras, siendo la Albufereta de Alicante un caso elocuente de ello (de Juan Fuertes, 2009) o el caso de Sexi (Sánchez López, 2013). Tampoco hemos de quedarnos en la comprensión de un puerto y su importancia por la entidad de sus estructuras, los puertos son unas realidades mucho más complejas. El mismo puerto de Barcelona, corazón económico del Reino de Aragón, no contó con infraestructuras portuarias durante buena parte de la Edad Media y moderna hasta la construcción definitiva de los muelles y malecones del s. XVII y XVIII, (Delgado Ribas, 1995; Vinyoles i Vidal, 2009), algo similar sucede con el de Alicante.

Los puertos tienen un carácter liminal o intermedio entre el interior y el mar, que solo puede ser apreciado observando sus relaciones con su hinterland y otros puertos⁸(S. Keay, 2012, p. 33). El sentido de la ciudad de Cartagena es ofrecer un punto de fácil acceso y fácil defensa favorecido por una perfecta situación geoestratégica en las cercanías de uno de los puntos nodales del tráfico mediterráneo como fue y lo es el Cabo de Palos. El comercio de redistribución, así como la explotación principalmente de las minas de plata y plomo de los alrededores, el esparto y otros productos han hecho tradicionalmente de este puerto un lugar óptimo para la entrada y salida de mercancías, haciendo de él un punto dinamizador del comercio y de la difusión de diferentes culturas.

Asimismo, su excelente situación le otorga un rango de primer orden en el ámbito militar, pues su amplia bahía interior, así como su fácil defensa, le ofrecen unas condiciones únicas para el abastecimiento seguro de las tropas, el desembarco de grandes contingentes y el acuartelamiento de la flota en aguas tranquilas, es decir, la cabeza de puente para la conquista de Hispania, y esto lo supieron aprovechar las diferentes potencias que controlaron la ciudad a lo largo de la historia.

Son numerosas las citas en las fuentes que tenemos a este respecto, por ejemplo, la de Polibio de Megalópolis, en su Historia Universal, Lib. II, 13- , donde nos afirma:

Contribuyó muchísimo a favorecer la política de los cartagineses, principalmente por la situación estratégica del lugar, tanto por lo que se refiere a Hispania como por lo que se refiere a África.

pequeñas o medianas embarcaciones de recreo y pesca. Todo ello sin contar con otras estructuras y actividades como las de construcción naval, o almacenamiento.

⁸ A lo que nos atrevemos a añadir el paisaje marítimo como entidad que agrupa no solo el puerto principal sino toda una serie de puertos secundarios, fondeaderos, estructuras de apoyo, faros, etc. A través de éstos es cuando se pone de manifiesto el control y vertebración del paisaje costero por una sociedad.

y esta es una de las claves que también ha quedado a veces diluida en la investigación, la conectividad del puerto de Cartagena con su entorno.

La misma tradición que viene defendiendo la escasa importancia de las estructuras portuarias en el tráfico marítimo y las actividades comerciales de los puertos afirman que las ciudades costeras debían ser pequeñas, siendo su área de distribución hacia el interior muchas veces limitada por lo caro y dificultoso del transporte desde el puerto al interior (Houston, 1988). Estas afirmaciones, que analizadas a través de las fuentes documentales y arqueológicas difícilmente se sostienen, al menos sirven para plantear una idea que sí debe estar presente a la hora de estudiar puertos antiguos y puertos romanos como es el caso de Carthago Nova, y es que cada puerto es único y responde a unas necesidades que son propias del medio en el que se inscribe y las dinámicas generales del Mediterráneo. Portus, Roma, son un caso paradigmático, pero no la norma, tenemos que resistir la tentación de ver los puertos del Mediterráneo como un reflejo de los puertos de la misma Roma (Houston, 1988, p. 564) y poner en valor las propias cualidades y diferentes realidades de cada ejemplo específico. En palabras de Rickman (1988, 257) "A great Roman port might be much more than just a single harbour together with remarkable lines of penetration into a rich hinterland; while on the other hand, individual small harbours were not necessarily unimportant in the overall pattern of Roman trade."

Vista la importancia no solo urbanística, sino económica y social que tienen los puertos o ciudades portuarias como entidad propia, resalta la práctica ausencia de investigación sobre este tema para la ciudad de Cartagena, debido a, todo sea dicho, la escasez de restos, y la dificultad de interpretación de muchos de los documentados. Muchos de estos estudios quedan incompletos, lo que nos hace plantearnos un cambio metodológico con el objetivo de situar los puertos de la ciudad que definirían las principales áreas de actividad y dinamismo económico y social.

Somos conscientes de que los puertos requieren de un acercamiento multidisciplinar que sea capaz de atender a los diferentes aspectos, las diferentes realidades que forman su espacio e idiosincrasia. No sólo su topografía o estructuras portuarias merecen ser atendidas al detalle, sino también el proceso de superación de las dificultades impuestas por la naturaleza, su economía o tráfico marítimo, la organización de un espacio social, la esclavitud, la religión, la difusión de nuevas ideas y conceptos, evergetismo, aspectos jurídicos o administrativos, etc... (Arnaud, 2005; L. Casson, 1995; Horden y Purcell, 2000; Jose Miguel Noguera Celdrán, 1995). Esta es la imagen que siempre hemos de tener presente sobre la vida en un puerto. Un espacio

vivido de gran dinamismo, actividad frenética que requiere de una organización y al mismo tiempo de un grado de confianza importante. Y es que, aunque trabajemos con “piedras” como se nos suele decir, es cierto que nunca debemos olvidarnos del hombre, de la perspectiva antropológica de nuestros trabajos, perspectiva que siempre enriquecerá las conclusiones finales. A veces vemos este mundo de los puertos con su evergetismo, inscripciones patronímicas, comercio interprovincial, navegantes de diferentes culturas y tradiciones, y nos quedamos asombrados de su multiculturalidad y gran dinamismo, pero como bien comenta Nicholas Purcell, se nos olvida un aspecto básico, un aspecto antropológico, y es que estamos ante un mundo de esclavitud; un mundo de libertos (bien documentado por la epigrafía), en el que el puerto también juega un papel básico en la promoción personal, en la consecución del estatus de liberto para numerosos esclavos. Un dinamismo casi redentor⁹. Es a esta imagen a la que nos gustaría contribuir con nuestro trabajo, que, si bien se centrará sobre aspectos arqueológicos y marítimos, intentaremos mantener siempre una visión antropológica en nuestras conclusiones.

Siguiendo las magníficas tesis de (Horden y Purcell, 2000, p. 28) tal vez, Carthago Nova sea uno de esos ejemplos de la superación de los condicionantes geográficos para el éxito de las actividades humanas. La tesis que mueve todo su trabajo es simple: el Mediterráneo es una región de microrregiones. Su paisaje fragmentado favoreció un gran número de espacios para la explotación humana. Al mismo tiempo, es un espacio profundamente impredecible. Terremotos, incendios, epidemias, hambrunas son anomalías “habituales”¹⁰, pero principalmente el clima es impredecible¹¹. Para superar y lidiar con los riesgos de este paisaje, los habitantes del Mediterráneo necesitaron explotar al máximo todas las posibilidades de sus

⁹ Según estudios recientes, el porcentaje de libertos conocidos por epigrafía en el interior de ciertas provincias del imperio es muy inferior, incluso a veces nulo, en comparación con la epigrafía de las ciudades portuarias. Esta imagen del puerto como lugar de promoción personal es tremendamente sugerente y evocadora, al mismo tiempo que nos permite comprender su función como espacio de representación, un “escaparate” epigráfico y evergético destinado, en parte, a los comerciantes y visitantes que lo frecuentan.

¹⁰ Para algunos autores esto es un abuso del catastrofismo, pero leyendo con atención a los autores entendemos que somos los investigadores modernos los que tendemos a hacer uso de ese catastrofismo para explicar ciertas situaciones. En la antigüedad las catástrofes ocurrían y provocaban daños enormes con cierta frecuencia (el caso de Cartagena es muy elocuente al respecto en lo que se refiere a inundaciones. (Conesa García, 2003; Martínez Andreu, 2004a). Lo que los autores proponen es más bien la habilidad del ser humano para superar esas adversidades, ese riesgo que muchas veces era asumido y consentido por las sociedades antiguas y aquí entran aspectos socio-religiosos, tales como la identificación divina con esos fenómenos y la tolerancia para con algunos de ellos.

¹¹ Como veremos en el apartado correspondiente el efecto de vientos, corrientes, oleajes, etc., es importantísimo a la hora de analizar un puerto antiguo, pero no solo qué efecto producen, sino también su estacionalidad, su previsibilidad, aspecto en clara contraposición con el clima atlántico.

microrregiones o potenciar la movilidad e intercambios con otras regiones. De este mundo nace el concepto de intercambio y tráfico marítimo, “es la esencia de la supervivencia en el mundo mediterráneo” (Whittow, 2001, p. 901). Intercambiar un producto por el excedente de otro y viceversa, asegurarse la supervivencia beneficiándose de lo que a priori podría ser un inconveniente como es la “fragmentación”, pero resulta ser una ventaja en términos de conectividad. El riesgo es gestionado (o superado) con la conectividad.

Por otro lado, creemos también que lejos del determinismo de Pryor (1995), y el menos estricto (conectividad) de Horden y Purcell (2000), los condicionantes náuticos no forzaban a una serie de acciones concretas a los seres humanos en su relación con el mar. Es imposible categorizar y simplificar en axiomas dicha relación, más bien, y superando la visión excesivamente horizontal de Rougé (1981), como proponen Arnaud (2005), y sobre todo Abulafia (2011), la historia de la relación de hombre con el Mediterráneo no está determinada por unas condiciones naturales estrictas como defiende Braudel (1998), sino que es una historia donde la habilidad e inteligencia desafían esas condiciones, un concepto similar al de gestión del riesgo, pero diverso en lo que de superación del mismo conlleva.

A través de un estudio de conjunto e interdisciplinar pretendemos entender cómo la ciudad de Carthago Nova se relaciona a lo largo de la antigüedad con su puerto, y cómo éste articula la ciudad y el territorio marítimo que le es propio, trazando nuevos caminos que nos permitan investigar la ciudad y su evolución ligada a su mayor valor, el mar. Por tanto, el estudio de estos contextos arqueológicos no es el estudio de las limitaciones del hombre, sino la comprensión de las soluciones técnicas y el conocimiento secular que del mar se tenía atesorado.

Como diría Braudel (1998, 31): “el mar no siempre ha sido este vínculo natural entre las tierras y los hombres. Fue necesario un larguísimo aprendizaje”. Ahora nos toca a nosotros, a través de este trabajo de tesis doctoral, realizar un estudio de ese aprendizaje, ese proceso a veces de “apropiación” otras de “abandono” del paisaje marítimo en lo que significó la navegación, la pesca, el comercio, la guerra, y sin duda el puerto, el verdadero corazón de la cultura marítima y mediterránea.

1. OBJETIVOS.

*Est in secessu longo locus: insula portum
efficit obiectu laterum, quibus omnis ab alto
frangitur inque sinus scindit sese unda reductos.
Hinc atque hinc vastae rupes geminique minantur
in caelum scopuli, quorum sub vertice late
aequora tuta silent; tum silvis scaena coruscis
desuper horrentique atrum nemus imminet umbra.
Fronte sub adversa scopulis pendentibus antrum,
intus aquae dulces vivoque sedilia saxo,
nympharum domus: hic fessas non vincula navis
ulla tenent, unco non alligat ancora morsu.*

Virgilio, La Eneida. Lib.I, 157-169

Los estudios de puertos antiguos han estado marcados fuertemente por una serie de iconos, de hallazgos espectaculares de puertos bien conservados (Cesarea Marítima, Roma, Leptis Magna, Atenas, Puteoli, Alejandría o incluso Ampurias) que, a veces, por la monumentalidad de sus restos son observados como enormes entidades estructurales dejando de lado las múltiples realidades de un puerto. Otras veces, allí donde por desgracia los restos son de menor entidad o prácticamente inexistentes, en los últimos años se aplican con éxito métodos geoarqueológicos (Roma, Tiro, Sidón, Marsella, Narbona, Sevilla, Olbia) que permiten recuperar datos con los que estudiar aspectos normalmente orientados a la funcionalidad estructural de muelles, diques y otro tipo de estructuras de atraque, así como la evolución de un paisaje tan cambiante como es el de una ciudad portuaria. Es en la aplicación de estos dos acercamientos, unido al de la arqueología marítima, el que creemos nos permitirá comprender y analizar esas distintas realidades donde reside el enorme interés sobre el estudio de los puertos antiguos.

El estudio que abordamos en esta tesis se enmarca dentro del proyecto de investigación Carthago Nova: Topografía y urbanística de una urbe mediterránea privilegiada (ARQUEOTOPOS) (HAR2011-29330). De acuerdo con la idea y la propuesta general del proyecto, el área urbana y suburbana de Cartagena ha sufrido a lo largo de los siglos numerosas transformaciones geomorfológicas que dificultan la comprensión y la continuación de los estudios urbanísticos y arqueológicos de la urbe en sus diferentes periodos históricos. Son necesarios por tanto una serie de estudios basados en la geoarqueología, estudios arqueométricos, de arqueología espacial y del territorio para comprender la articulación paleotopográfica y urbanística de la zona y llegar a conseguir una planimetría fiable como base de posteriores estudios.

A partir de las premisas enunciadas más arriba, y en base a las posibilidades de trabajo dentro del proyecto ARQUEOTOPOS, nos hemos planteado los objetivos que presentamos a continuación:

1.1. Paleotopografía de las áreas portuarias de Cartagena.

El primer objetivo busca definir la paleotopografía de los puertos antiguos de Cartagena en su evolución histórica desde el s. III a.C. hasta el s. V d.C. Este objetivo se ha visto beneficiado de la colaboración con el equipo de investigación del Proyecto ARQUEOTOPOS y los resultados aportados por el mismo. Mediante la aplicación de la geoarqueología, con este objetivo nos centramos en la restitución paleotopográfica de las áreas portuarias de la Cartagena antigua. No obstante, no hemos querido definir solamente la evolución de la línea de costa, sino que hemos

utilizado estos datos para caracterizar y valorar desde el punto de vista náutico el tipo de costa, su profundidad, tipo de fondo marino, y factores meteorológicos que le afectaban. De este modo podremos analizar las estructuras portuarias y los aspectos náuticos en relación con el paisaje original de cada momento cronológico.

1.2. El Puerto de Carthago Nova visto desde el Mar.

Vinculado con el objetivo anterior, pretendemos también ofrecer una perspectiva metodológica novedosa, partiendo desde una temática y técnicas propias como son la de la historia y la arqueología marítima. El sentido de la ciudad de Carthago Nova es un puerto con unas cualidades excepcionales sumadas a su posición estratégica en la Península Ibérica y su facilidad de comunicación con África y el Mediterráneo central y occidental. Muchos de estos beneficios náuticos se repiten sin examen detallado a lo largo de la historiografía, pero son pocos los que estudian y analizan realmente su implicación en la configuración y desarrollo de la ciudad. En ese sentido queremos comprender mejor los condicionantes marítimos y náuticos que hicieron de esta ciudad uno de los puntos nodales en el tráfico marítimo en la antigüedad mediante el análisis náutico.

Aplicando de forma novedosa los análisis espaciales con SIG, así como analizando desde una perspectiva náutica la utilidad del puerto (G. E. Rickman, 1988, p. 257), podremos acercarnos a diferentes problemáticas marítimas. Analizar un puerto desde una perspectiva de la historia y arqueología marítima nos permite manejar unos conceptos y categorías que habitualmente no se contemplan cuando uno mira el mar desde la tierra, sin entender realmente la complejidad del mundo náutico, sus condicionantes y códigos, propios de una cultura diversa.

1.3. Espacio portuario y zonas de fondeo de Carthago Nova.

Más allá de los objetivos de carácter metodológico y de los modelos de análisis de los puertos de la antigüedad, el objetivo principal de este trabajo es ofrecer nuevos datos sobre la articulación de los espacios portuarios de Carthago Nova durante buena parte de su historia. Este tema ha sido tratado en varias ocasiones, como veremos en el apartado correspondiente, aunque en los últimos 30 años y en buena medida gracias a los resultados de los proyectos de investigación realizados por la Universidad de Murcia y las intervenciones de la arqueología de gestión, tenemos a nuestra disposición toda una serie de nuevos datos que merecen ser estudiados en detalle, puestos en relación y analizados desde una perspectiva de la arqueología portuaria.

La problemática de conocer de forma clara la localización y funcionalidad de estos espacios es básica para avanzar en el conocimiento no sólo urbanístico de la ciudad, sino también en toda una serie de aspectos relacionados con la vida en un puerto. Definir los límites portuarios, las áreas de mayor intensidad, posibles estructuras, abandonos, etc. será uno de los puntos principales sobre el que queremos aplicar una perspectiva de análisis desde lo marítimo. Muchos trabajos sobre estos contextos a veces se olvidan de contemplar en detalle y no como anécdotas los contextos subacuáticos o portuarios. Interrelacionar de forma definitiva la información terrestre con la marítima es un acercamiento que nos parece ideal para un contexto, como hemos dicho anteriormente liminal.

En ese sentido, no nos vamos a centrar solamente en los contextos arquitectónicos urbanos como la mayoría de los trabajos han hecho (Berrocal Caparrós, 1998, 1999) o solo en los marítimos (Berrocal Caparrós, 2008a; Pérez Bonet, 1996), sino que además incorporaremos al análisis los contextos arqueológicos subacuáticos de fondo de puerto. Contextos de gran interés arqueológico y que hasta ahora solo en escasos trabajos han sido puestos de relieve (Mas, 1979a; Pérez Bonet, 1996; Roldán Bernal, Pérez Bonet, y Martín Camino, 1991a) así como los datos que estos pueden ofrecer.¹².

1.4. Evolución de una ciudad portuaria mediterránea s. III a.C. – s. V d.C.

Un estudio sobre ciudades antiguas, y más sobre ciudades portuarias tiene la necesidad de ser evolutivo. La frecuentación y ritmos económicos a los que fué sometida la ciudad de Carthago Nova están relacionados con su utilidad portuaria, con su inserción en las rutas comerciales principales y de comercio de redistribución. Desde su fundación por Asdrúbal *ca.* 229 a.C. hasta la actualidad Cartagena se ha mantenido en mayor o menor medida poblada, con su puerto vivo y en uso. Esto ha implicado una serie de abandonos, transformaciones y reutilizaciones que deben ser comprendidas desde una perspectiva diacrónica. De otra manera estaríamos ofreciendo una imagen de un momento que sería difícilmente comprensible con la evolución de las tendencias a “larga duración”. Este concepto tan braudeliano es común en los estudios sobre el Mediterráneo; para dicho autor el propio mar, sus puertos, sus gentes tienen este carácter atemporal, “El Mar sólo es comprensible desde la amplia perspectiva de su historia(...)”(Braudel, 1998, p. 12). Otros investigadores posteriores han insistido en esta visión, a veces haciendo hincapié en aspectos económicos como Rougé (1966), otras veces sobre

¹² Si bien es cierto que muchos de estos materiales han sido estudiados, la mayoría lo han sido de una forma descontextualizada. Uno de los retos pues de este trabajo es contextualizar en la medida de lo posible estos hallazgos para incorporarlos de una forma más eficaz al análisis arqueológico.

aspectos sociales y geográficos como Horden y Purcell (2000) o recientemente revisitando esta percepción holística de un espacio náutico, sin olvidar los grandes hechos históricos como hace Abulafia (2011) en su magnífico trabajo sobre la historia del Mediterráneo.

El límite de la horquilla cronológica propuesta, ss. III a.C. – V d.C., responde por una lado a la selección de un periodo cronológico relativamente homogéneo en cuanto a las tendencias generales no solo del puerto, sino también de su espacio marítimo que es el Mediterráneo occidental y por otro lado a la muy interesante tesis doctoral leída en la Universidad de Murcia por el Dr. David Munuera Navarro (2010) sobre Cartagena y su relación marítima que abarca desde el s. VI hasta los primeros Austrias.

2. APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE ESTUDIO



Fig. 1 - "Entrada a Santa Lucía - Atardecer", boceto de William Edwar Blake, diciembre de 1860.

Como se ha visto anteriormente, las múltiples posibilidades de abordar las problemáticas que nos plantea un puerto y su historia implican un acercamiento desde diferentes métodos y técnicas que nos permita recuperar de estos contextos la máxima información disponible.

A través de las siguientes páginas presentamos la metodología y técnicas seguidas para nuestro estudio de los puertos antiguos de Cartagena. La selección de diferentes enfoques y la mayor importancia o intensidad que se puede observar entre unos y otros se debe principalmente a dos cuestiones: la posibilidad de aplicación de unas técnicas y por otro lado, la orientación general de este trabajo que, si bien por un lado es ofrecer una visión de conjunto sobre el estado de la cuestión de los puertos antiguos de Cartagena, pretende centrarse principalmente en los aspectos náuticos y marítimos que hasta la fecha no han sido trabajados en una obra de estas características¹³. Son por tanto las estructuras, los contextos arqueológicos, los elementos del paisaje marítimo, la topografía de la zona o la conectividad marítima y tráfico comercial, los aspectos en los que por unos u otros motivos se ha profundizado más, mientras que cuestiones de carácter más prosopográfico o epigráfico, como el estudio administrativo del puerto a través de las escasas inscripciones que conocemos, o de la evergética ligada al mismo así como otros han debido ser tratados con una menor intensidad. Esperamos que en el futuro puedan ser tratadas, gracias a la aportación de nuevos datos, algunas de las problemáticas menos desarrolladas.

Como se verá más adelante este trabajo, en cuanto a su carácter metodológico, es deudor del proyecto de investigación ARQUEOTOPOS, dentro del cual las restituciones generales geoarqueológicas, así como todos los análisis arqueométricos derivados han sido de gran utilidad para plantear y modular nuestro análisis.

En línea con los objetivos principales enumerados desarrollamos aquí el método de análisis y propuesta de investigación aplicada al puerto de Cartagena. Esta propuesta está estructurada en base a los trabajos que hemos realizado durante el análisis. Muchos de los análisis, técnicas y métodos planteados aquí están ya desarrollados por grandes investigadores,

¹³ Amén de los trabajos que, si bien no han profundizado en la cronología que nos ocupa, sí que supusieron un acercamiento y sobre todo una recopilación innegable de una gran cantidad de documentación e información que ha sido muy útil a investigadores posteriores. Estos trabajos son los representados por Rubio Paredes y Julio Mas (Mas, 1979a; Rubio Paredes, 2005). A caballo entre el trabajo de un erudito local y el de investigador, ofrecen en sus obras una historia del puerto de Cartagena accesible al público general y al mismo tiempo cargada de información específica para aquel que esté interesado en conocer más.

sin embargo, creemos aportar con este apartado una sistematización de cómo debería afrontarse el estudio de un puerto antiguo. Al mismo tiempo, presentamos también el desarrollo de algunos acercamientos novedosos y propios como son el del estudio de los puertos antiguos a través de por un lado, el análisis espacial marítimo o el estudio del paisaje cultural de los puertos antiguos con SIG, por otro, el estudio de los contextos de fondo de puerto como clave para entender la simbiosis entre los espacios portuarios y urbanos y las redes y sistemas de tráfico portuario.

La extensión de este apartado (aparentemente excesiva) viene justificada por la necesidad de introducir al lector en las distintas y diferentes técnicas y métodos empleados, así como para evidenciar las enormes posibilidades de estudio que puede tener un puerto antiguo, y en este caso concreto, las que hemos encontrado en el estudio de los puertos antiguos de Cartagena.

2.1. La arqueología e historia marítima.

Entendemos que el mundo marítimo existe con entidad propia en las culturas relacionadas con el Mediterráneo. Una especificidad que nos obliga a estudiarlo atendiendo a sus características propias, comprendiendo sus códigos y categorías. Por ello hemos querido reflejar en el título de este apartado el concepto de Historia y Arqueología Marítima, señalando la necesidad de un acercamiento distinto a la hora de estudiar determinadas realidades y culturas: “mirar la tierra desde el mar” y “ver el Mar”.¹⁴ Algunos autores se han preguntado por qué, pese a la extensa producción científica sobre el mundo antiguo, los puertos antiguos y principalmente los romanos se han estudiado tan poco. Muchos concluyen que esta laguna, si bien se ha ido paliando de forma considerable en los últimos años (Christopher J. Brandon, Hohlfelder, y Oleson, 2008; Espinosa et al., 2006, p. 200; Gébara y Morhange, 2010; S. Keay, Felici, y Earl, 2011; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a), se debe principalmente a que el estudio de un puerto implica no solo el de las fuentes literarias, epigráficas o iconográficas, sino también datos arqueológicos y todo ello siempre desde una perspectiva marítima (de Coetlogon Williams, 1976, p. 73).¹⁵

¹⁴ Conceptos muy braudelianos que ya defendiera en su obra sobre el Mediterráneo (Braudel, 1998).

¹⁵ Además, esta autora termina razonando que aquellos investigadores que han aplicado una perspectiva marítima en su investigación, normalmente han preferido estudiar barcos antes que los puertos, cosa que, si bien puede parecer un poco exagerada, no está exenta de cierta verdad. Al menos en contexto de los años 80-90.

Todas estas diferentes fuentes indican que un puerto no debe ser estudiado como algo ajeno a la ciudad y al territorio que le rodea. La necesidad de estudiar un asentamiento costero, una ciudad, desde una perspectiva marítima nos hace preguntarnos lo que ya se preguntara Martínez Shaw “¿existe una ciudad marítima?” (Martínez Shaw, 1997). Aunque esta pregunta se haga para tiempos modernos, es pertinente que empecemos a hacérsela en el mundo romano.¹⁶ Algunos autores sostienen, en base a su interpretación de las fuentes escritas y a la comprensión política de las ciudades, que los puertos son apéndices que se deben entender como elementos independientes social, legal y políticamente (Bonnier, 2008), si bien es cierto que estos estudios no tienen en cuenta la evidencia arqueológica y se centran excesivamente en ciudades del interior conectadas a la costa con puertos (Atenas o Roma entre otras). No obstante, desde nuestro punto de vista creemos que sí podemos hablar de ciudades portuarias. Existen no sólo unos condicionantes topográficos específicos, sino que además su urbanística está orientada a cumplir con una función concreta que es la portuaria. Administrativamente y legalmente necesitamos mejorar nuestro conocimiento sobre estas entidades, aunque según la epigrafía podemos observar un mundo donde la participación edilicia y evergética de *privatus* y *collegia* es con creces más activa que en ciudades del interior. Por otro lado, la conectividad de una ciudad portuaria, ya sea a pequeña o a gran escala, contribuye a crear sistemas de conexión entre otras ciudades y regiones a una escala de gran magnitud. Otro aspecto que caracteriza a estas ciudades es su movilidad demográfica y social, así como a veces, su multiculturalidad. Estos rasgos creemos que obligan al investigador a adoptar una estrategia desde diferentes perspectivas tanto históricas como arqueológicas, aunque siempre, como se ha dicho, centrándose en lo marítimo (Hohlfelder, 2008).

Si hacemos un breve repaso a la disciplina (Arqueología Marítima o Náutica), en su origen, envuelto en la convulsa arqueología del periodo de entreguerras y postguerra, consistía en la recuperación de objetos del fondo del mar para ser estudiados en tierra, muchas veces, fuera de un contexto específico. Los trabajos de Lamboglia, Cousteau o el capitán Jáuregui en España están marcados por esa constante. Afortunadamente y hemos de decir, que rápidamente, fueron los propios arqueólogos los que se dieron cuenta de que una cosa era

¹⁶ En este sentido, es de esperar que los resultados del proyecto Portus Limen (Dirigido por Simon Keay y Pascal Arnaud) aclaren múltiples cuestiones a este respecto. Dentro de dicho proyecto diferentes especialistas trabajan el mundo de los puertos atendiendo a diversas fuentes, epigrafía, legislación, comercio, economía, arquitectura, geo arqueología, iconografía, conectividad, etc. En definitiva, un acercamiento con múltiples enfoques al mismo tiempo integrados y complementarios.

recuperar objetos bajo el mar y otra era hacer arqueología bajo el agua.¹⁷ Se crearon entonces dos fuertes escuelas, centradas principalmente en el estudio de los pecios, su cargamento, su historia económica y sus sistemas de construcción naval. En ese sentido se puso de relieve que los pecios, entendiéndose como contextos cerrados y homogéneos, constituían uno de los mejores ejemplos para realizar estudios de tráfico marítimo, economía en la antigüedad, comercio y en el caso de conservar la madera, estudios de arquitectura naval.

Con el avance de esta joven ciencia, se comenzaron a observar situaciones que podían ofrecernos más información que la meramente económica. Tras nuevos hallazgos y el desarrollo de diferentes técnicas, se produjo un fuerte discurso epistemológico surgido entre los años 50 y 60, sobre cuál debería ser la forma de trabajo e investigación, así como el ámbito del mismo. Los estudios realizados en la Madrage de Giens y algunos años antes en Ulu-Burun, abrieron definitivamente nuevas perspectivas como el estudio de la arquitectura naval, entendiendo el barco como máxima expresión de la tecnología de la época, pero también como un producto social, explicando las implicaciones sociales e ideológicas que de él se podían conocer más allá de la adscripción cronológica de los tipos. Fue así como se fue conformando una disciplina centrada en la información histórico arqueológica que se podía extraer de los pecios: La Arqueología Naval.¹⁸ Su fin no es solo estudiar cómo se unen los elementos longitudinales y transversales que forman una embarcación sino que, como toda arqueología, busca estudiar una sociedad, elaborar un discurso histórico argumentado. (Patrice Pomey y Rieth, 2005). Esta definición devino en una especialización académica y técnica y la adopción de una temática específica: lo naval.

No obstante, no todos los investigadores estaban de acuerdo con esta denominación, y el carácter eminentemente autodidacta de las primeras intervenciones favoreció la aparición de múltiples términos, Arqueología subacuática, arqueología marina, arqueología submarina, arqueología bajo el agua, arqueología fluvial, arqueología de aguas interiores, etc...

En una de las primeras codificaciones y definiciones de lo que es o debe ser considerado arqueología subacuática como disciplina específica dentro de la Arqueología, se discute enormemente sobre este aspecto (Muckelroy, 1978) proponiendo el apellido Marítima. A través de una serie de casos de estudio el autor postulaba la utilidad de aplicar un acercamiento

¹⁷ En este sentido son enormemente interesantes las propias reflexiones que Nino Lamboglia anotaba en su diario de excavaciones durante la recuperación e investigación de los materiales del pecio de Albenga.

¹⁸ En su término original en francés *L'Archeologie Naval* o el inglés *Nautical Archaeology*.

distinto a estas realidades, uno que atendiera a conceptos marítimos. Durante aquel apasionante momento en el que se estaba definiendo una nueva disciplina, por primera vez un autor prefería el uso del término “Arqueología Marítima” frente al de arqueología subacuática o náutica. Según dicho autor, el concepto marítimo se diferencia del de arqueología náutica al considerar que la arqueología marítima engloba el estudio de todos los aspectos de la cultura marítima, no sólo aspectos técnicos, sino también económicos, políticos, sociales, religiosos; “is this fact wich distinguishes the sub-discipline from the closely allied subject of nautical archaeology” (Muckelroy 1978, 4). Esta definición sin duda es de una gran trascendencia pues pone sobre la mesa la necesidad de comprender la arqueología subacuática no como la arqueología de un medio, el subacuático, sino como el conjunto de categorías, técnicas y herramientas que sirven para estudiar la relación del hombre con el mar a partir de sus restos materiales. Dicho autor engloba así, dentro de esta gran disciplina a la Arqueología Naval, como una parte más de esa manifestación material de lo marítimo. Del mismo modo, favorece una interrelación con otras disciplinas arqueológicas e históricas al poner sobre categorías similares los elementos de estudio. Subacuático implica bajo el agua, marítimo, no. De esta forma el autor defiende que dicho término se adapta mejor a la hora de describir el acercamiento científico que supone el estudio de las sociedades marítimas.

Sin embargo, para algunos autores, esta definición no se ajustaba plenamente a lo que ellos estudiaban. ¿Qué pasaba entonces con los ríos y los lagos? ¿hemos de restringir nuestro estudio a lo marítimo?, estos autores defendieron entonces el uso del término más general y que podríamos entender de consenso, Arqueología Subacuática (George F Bass, 1972; George Fletcher Bass, 1975; Nieto Prieto, 1984, p. 17; Throckmorton, 1969). En realidad, dichos autores también defienden la transversalidad de la disciplina, es decir creen que no debería ser diferenciada de la arqueología. Como señala Xavier Nieto un pecio constituye un “yacimento arqueológico que no tiene razón de existir si no es con motivo de las circunstancias del lugar de partida y llegada, es decir de la actividad humana desarrollada en tierra firme, por lo tanto, el estudio de un pecio en sí mismo sin relación con los datos que nos aporta la arqueología terrestre perdería gran parte de su valor” (Nieto Prieto, 1984, p. 18).

Si bien estamos plenamente de acuerdo con esta argumentación defendida por Nieto y Bass, también concordamos perfectamente con la postulada por Muckelroy, terminología que ha calado profundamente en el mundo anglosajón y centroeuropeo. No es nuestra intención añadir aquí más de lo que ya han dicho estos importantes investigadores. No obstante, creíamos necesario hacer este repaso para por otro lado mostrar la enorme cantidad de variables técnicas

o metodológicas que existen dentro del estudio arqueológico de un puerto¹⁹. Nosotros optamos, por un lado, por una visión marítima de los puertos antiguos de Cartagena, una visión que lo singularice y al mismo tiempo lo relacione con su territorio y, por otro lado, con una visión náutica, que lo analice en base a su utilización por embarcaciones antiguas.

2.1.1. La arqueología marítima en el estudio de los puertos.

Muckelroy (1978, 75), ya dedicó un capítulo específico sobre los primeros puertos mediterráneos, y cómo desde la arqueología marítima se podía avanzar en su estudio. Sin embargo, de forma predominante, han existido dos acercamientos diferentes a la hora de estudiar los puertos antiguos desde la arqueología: el estudio de sus estructuras, métodos constructivos, arquitectura portuaria, utilidad y evolución de las mismas (Beltrame, 2012a; D. Blackman, 1982a, 1982b; Christopher J. Brandon et al., 2008; H. Hurst, 2008; H. R. Hurst, 1995; S. Keay et al., 2011; Oleson, 1988; Pérez Ballester y Pascual Berlanga, 2003; Sánchez López, 2013); o analizando de una forma más amplia las relaciones comerciales, económicas, políticas y sociales existentes entre los diferentes puertos, así como su conectividad y rutas de navegación (Domínguez-Delmás et al., 2014; Ford, 2011; Horden y Purcell, 2000; Jones, 2006; Pérez Bonet, 1996; Pinedo Reyes, Alonso Campoy, y Lechuga Galindo, 2005; Westerdahl, 1992).

Gracias un acercamiento desde lo marítimo se han podido recuperar interesantísimos datos de cara a la investigación de los puertos antiguos como han sido sin duda los casos de la Plaza Julio Verne en Marsella (Antoinette Hesnard, 1994), donde se localizaron varias embarcaciones de diferente cronología (Patrice Pomey, 1995) asociadas a su vez con diversos niveles del paleo fondo del puerto (C. Morhange et al., 2003; Christophe Morhange, Laborel, Hesnard, y Prone, 1996), permitiendo también conocer diversas estructuras que no convivieron cronológicamente pero que estaban orientadas a facilitar las tareas portuarias (Bouiron, 1995).

¹⁹ En los últimos años se ha criticado el carácter excesivamente interpretativo de algunos estudios de arqueología náutica. Estos, centrados principalmente en el estudio de barcos antiguos poseen un objetivo excesivamente simple, identificar el origen y nombre de la embarcación. La disciplina necesita pasar por un “debate introspectivo sobre los métodos, técnicas y objetivos, algo que ya se hizo hace 50 años en la arqueología terrestre”(Harpster, 2012, p. 618). Si bien hay una crítica cierta en este trabajo, también hemos de considerar que no se puede juzgar la validez de una disciplina utilizando como elementos de juicio una serie de artículos de solo una revista científica, revista centrada en aspectos navales y del mundo anglosajón por otro lado. Existen excelentes trabajos de conjunto como los Chiers del DRASM, *Archeonáutica*, *Archeologia subacquea. Studi, ricerche e documenti*, a cargo de Piero Gianfrotta o en nuestro país las Monografías del CASC.

Otro ejemplo de éxito es sin duda Nápoles, donde una coyuntura urbanística similar²⁰ permitió la documentación y estudio de una de las zonas portuarias de la ciudad, con igual descubrimiento de paleofondos, embarcaciones y estructuras tipo muelle de cronologías antiguas. Una de las novedades más interesantes de esta investigación fue la documentación de facies de dragado (Boetto, 2010; Boetto, Carsana, y Giampaola, 2009).²¹ Estambul (Kiziltan, 2013), Lisboa o Londres (Rogers, 2011) son otros ejemplos de que la arqueología subacuática o marítima no se desarrolla únicamente bajo el mar, sino que más bien aplica una serie de conceptos y categorías marítimas para el estudio de los elementos patrimoniales derivados del mundo marítimo. Un acercamiento de este tipo nos permite entender mejor las estructuras que encontramos, los contextos cerámicos y sus procesos tafonómicos, así como la sociedad que los formó. El título del artículo de Giulia Boetto sobre los puertos de Nápoles es claro al respecto “Le Port vue de la Mer”(Boetto, 2010). Un estudio desde esta metodología nos permite recuperar la información que estos contextos pueden ofrecer, contextos que son un auténtico archivo histórico y geológico de la ciudad constituido por elementos náuticos como embarcaciones, cabos, anclas, estructuras del frente marino, elementos de la vida cotidiana como son los desechos de los contextos de fondo de puerto, y por supuesto constituyen un archivo geológico en el que, de la mano de la geoarqueología, se puede estudiar la evolución del paleopaisaje, la paleofauna, paleoflora del entorno e incluso restituciones paleoclimáticas (C. Morhange, Marriner, y Carayon, 2014). Si bien los casos anteriormente descritos se encontraban en contextos terrestres, existen también buenos ejemplos de la aplicación de estos métodos en puertos que por un motivo u otro se encuentran actualmente bajo el mar. El caso paradigmático es el de *Caesarea Marítima* en Israel; el puerto, construido por mandato de Herodes, es un estupendo ejemplo de puerto artificial romano (Oleson et al., 1989). Una monumental obra realizada con diferentes técnicas principalmente mediante el cemento hidráulico conocido por los romanos como *puzolana* (C. Brandon, Hohlfelder, Oleson, y Stern, 2005a; Oleson et al., 2004)²². Los trabajos realizados en este puerto, así como los realizados en otros puertos

²⁰ Estas estructuras se encontraron durante la supervisión arqueológica del vaciado de un enorme solar público donde se iba a construir una de las estaciones de metro principales de la ciudad, al igual que en el caso de Marsella, o en el que veremos posteriormente de Estambul. La voluntad política de conocer el pasado y realizar una investigación científica por debajo del nivel freático ha permitido a estas ciudades recuperar su historia marítima, mirar a sus puertos antiguos orgullosos y convertirse en importantes atractivos no solo para los investigadores, sino también para el turismo.

²¹ Sin duda, y como defienden los propios autores (Boetto, 2010), la formación y orientación científica en “lo náutico” permitió a los investigadores identificar estos contextos, de otra forma, muy posiblemente hubieran pasado desapercibidos.

²² La arqueología experimental ha supuesto también un avance en la comprensión de estas estructuras. Dichos autores llevaron a cabo el proyecto ROMACONS (Oleson et al., 2004) en el que

sumergidos o en ambientes subacuáticos dieron lugar al surgimiento del término “Harbour Archaeology”. Subdisciplina o sujeto de investigación que tradicionalmente se ha centrado en el estudio de la técnica y tecnología que implicaba la construcción de los puertos en la antigüedad (Raban, 1985).²³ Otros estudios muy interesantes sobre estos contextos son los realizados en el complejo puteolano, (Camodeca, 1987; Piero A. Gianfrotta, 2012; Passaro et al., 2013). Puteoli, Baia y Miseno han sido trabajados ampliamente por diferentes autores, centrándose en la identificación de estructuras y sobre todo de los muelles de pilares o en *opus pilarum*, que marcaron sin duda toda una tradición constructiva de puertos que podemos enmarcar en un momento cronológico de la época tardorrepública, s. II – I a.C.²⁴ De forma similar se está trabajando en el Pireo dentro del Zea Harbour Project (Loven y Schaldemose, 2012) así como en otras ciudades portuarias de la costa helena y del Adriático.

Un ejemplo de estudio de un puerto desde la perspectiva de la arqueología marítima o subacuática en las costas españolas es el representado por el puerto de Ampurias (Bony, Morhange, Marriner, y Nieto, 2011). Tradicionalmente este asentamiento se había estudiado sin profundizar demasiado sobre la problemática de sus puertos (Aguelo et al., 2005). “El malecón” había sido interpretado generalmente como un muelle, tal vez de cronología helenística o tardorrepública. Ante la magnitud de esta estructura, los estudios se habían conformado con esta interpretación. No obstante, se ha podido demostrar no sólo que desde el punto de vista náutico su utilidad como muelle es imposible.²⁵, sino que los trabajos subacuáticos unidos con los datos de tierra han ayudado a reinterpretarla como una muralla, posiblemente de cronología republicana, que cerraba la zona del puerto en sí. La realización además de un estudio geoarqueológico orientado a conocer mejor la evolución de la supuesta zona portuaria ha ayudado definitivamente a esclarecer los contextos portuarios de Ampurias. No pretendemos aquí realizar un recorrido historiográfico que si realizaremos posteriormente sobre el caso

analizaron petroquímicamente la composición de más de 100 muestras distintas de cemento hidráulico para con posterioridad realizar diferentes ensayos de reproducción siguiendo la “receta” de Vitrubio con excelentes resultados.

²³ Aunque este término ha sido criticado por considerar de forma exclusiva aspectos tecnológicos de la edificación antigua (G. E. Rickman, 1988) y principalmente (Houston, 1988), es cierto que este término se adapta muy bien a las especificidades que hay que tener en cuenta a la hora de estudiar un contexto tan complejo como es un puerto.

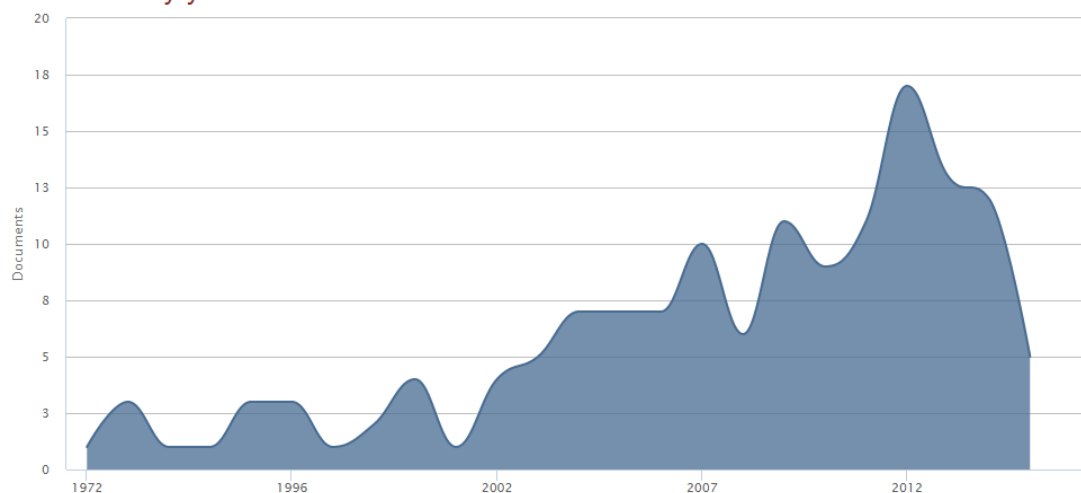
²⁴ La desgracia de su pérdida bajo las aguas ha supuesto la fortuna de toda una floreciente industria basada en el turismo arqueológico subacuático. Tanto en Cesarea Marítima como en Baia existen recorridos subacuáticos para visitar las ruinas guiados por un arqueólogo.

²⁵ También se ha descartado que la estructura pudiera haber sido elevada por un movimiento tectónico. El litoral de esta zona es muy estable como prueban las profundas cavas de erosión documentadas sobre el terreno.

español, pero es de justicia citar los seminarios organizados por diversas universidades españolas sobre la problemática de los puertos antiguos, sobre todo y muy especialmente las Jornadas de Arqueología Subacuática coordinadas por Pérez Ballester (Pérez Ballester y Pascual Berlanga, 1998, 2003, 2008) en la Universidad de Valencia.

Los avances que supusieron las nuevas técnicas de trabajo (Marsella y Caesarea Marítima) han propiciado que, a inicios del 2000, los estudios sobre puertos antiguos desde las perspectivas de la arqueología portuaria hayan crecido de forma clara. Como ejemplo se puede observar la siguiente gráfica extraída del servidor SCOPUS²⁶. La palabra de búsqueda fue “harbour archaeology” ofreciendo un total de 144 títulos indexados²⁷. Se observa claramente el impacto positivo que está teniendo en la investigación el uso de este método. Creemos, por tanto, demostrados los beneficios que aporta el estudio de un puerto o ciudad portuaria desde una perspectiva marítima, ya sea histórica o arqueológica, mirando la tierra desde el mar y viceversa con la intención de captar, analizar y comprender mejor los procesos sociales, urbanísticos, náuticos, económicos o naturales que afectaron a la génesis y vida de estos asentamientos.

Documents by year



Gráfica. - 1 – Evolución de la investigación en puertos antiguos - Harbour Archaeology en Scopus

²⁶ <https://www.scopus.com/>, base de datos de análisis de la productividad bibliográfica científica.

²⁷ Sabemos que no son todos los que existen, pero es un número lo suficientemente importante como para plantear unas tendencias generales.

2.2. La Arqueología del Paisaje Marítimo - Ver la tierra desde el Mar.

Si bien es cierto que el “paisaje se compone al mirarlo con una intención determinada” (Capel, 2004), también lo es que los estudios del paisaje se han demostrado como unos estupendos aliados a la hora de comprender mejor cómo se articulaban las sociedades antiguas. Nos permite salir del muro, la estructura, y mirar el yacimiento con su entorno, y a su vez, salir de ese entorno local y analizar la escala regional de una serie de yacimientos. El paisaje existe en el cruce entre cultura y espacio (Ford, 2011, p. 1), es por ello que necesita de un estudio complejo que comprenda la historia, geografía y arqueología. Al realizar este trabajo se gana en profundidad de análisis y en una mayor comprensión de la vida del hombre en un territorio determinado y cómo se identifica en él, cómo se apropia de él y cómo lo articula para su beneficio. La teoría de paisajes culturales busca interpretar y entender la interrelación entre el ser humano y su medio físico (Ash, 2007). El estudio de la percepción del paisaje marítimo nos debe ayudar enormemente a la hora de comprender las decisiones tomadas por la población que lo habitaba y se servía de él, “cómo los pueblos percibían y entendían el mar y usaban este conocimiento y sabiduría para construir las sociedades que viven en ese espacio” (O’Sullivan y Breen, 2007, p. 15)

El estudio del Paisaje Marítimo o Paisaje Cultural Marítimo fue propuesto por primera vez por Westerdahl en su obra *“The Maritime Cultural Landscapes”* (Westerdahl, 1992) donde planteaba la necesidad de estudiar las actividades marítimas desde un punto de vista holístico, y no enfocando el estudio de los yacimientos de forma individual, sino añadiendo al proceso interpretativo y de estudio las rutas comerciales, toponimia, historia oral, geografía, puertos o actividades marítimas desarrolladas en tierra, como astilleros, faros, etc. Asimismo se unen a este análisis los condicionantes propios de la navegación y la vida costera completando de esta forma una visión de conjunto que nos permite valorar, creemos que de una forma muy acertada, la relación del hombre con el mar. De esta relación surge una cultura propia con unas producciones sociales y económicas independientes: la cultura marítima.

El origen del término.²⁸ y el método de análisis propuesto surgen a raíz no de una necesidad de la investigación, sino de la gestión. Los primeros trabajos realizados por

²⁸ El surgimiento de este concepto aplicado a la arqueología marítima se desarrolla principalmente en la península escandinava. Donde los cambios de líneas costeras y dinámicas agravan el estudio de esos aspectos. Autores como Ake Campbell (1936), o Olaf Hasslöf, influenciados por geógrafos alemanes como August Maitzen, definieron el concepto como una suma de todos aquellos

Westerdhal en el norte de Europa se insertan dentro de estudios de arqueología de gestión como cartas arqueológicas. La duda surgió cuando en el proceso de catalogación de los bienes patrimoniales, se tenían que dejar fuera los elementos que no se localizaran bajo el agua (Westerdahl, 1992, p. 6), elementos interrelacionados entre sí como faros, caminos, astilleros, elementos del paisaje marítimo, etc. La teoría de análisis y estudio propuesta por el autor noruego pretende mediante la interrelación de los elementos patrimoniales materiales e inmateriales recuperar datos suficientes e interrelacionados para estudiar la cultura marítima.

Con posterioridad, otros autores fueron añadiendo diferentes perspectivas complementarias a la teoría general de Westerdhal. Hunter (1994), dos años después insistía en el hecho de que esta teoría permitía de forma definitiva analizar la cultura marítima mirándola desde el mar, en contraposición con la fuerte tendencia de analizar lo marítimo desde una perspectiva terrestre. McGlade (1999) hace hincapié en los aspectos cognitivos; el paisaje es el producto de unas dinámicas coevolutivas de largo recorrido que fueron definiendo su percepción por parte de la sociedad. Esta perspectiva propició un interesante debate. Si estamos de acuerdo en que existe el paisaje cognitivo (“Landscape”), debería entonces existir un “Seascape”, es decir un espacio en el que el hombre desarrolle su actividad y perciba su localización sin hacer uso de elementos terrestres (Ford, 2011, p. 4). Estos factores analizables que permitían al hombre localizarse y desplazarse son las estrellas, corrientes, pájaros, vientos, nubes, etc. Factores que permitían a los navegantes posicionarse en un mapa, un paisaje mental.

Sin embargo, en los últimos años, se tiende a aceptar que el “seascape” necesita al menos en sus zonas limítrofes elementos del paisaje costero (Calvo, Javaloyas, Albero, García-Rosselló, y Guerrero, 2011) y por tanto debe ser considerado como parte del Paisaje Cultural Marítimo, ya que si bien es cierto que una corriente o un viento permiten navegar en una dirección determinada, el objetivo de esa dirección es llegar a la costa o un puerto y por tanto es una continuación más del paisaje marítimo.

Los estudios del paisaje marítimo han recibido un fuerte impulso en los últimos años, demostrándose como un acercamiento eficaz para estudiar desde una perspectiva espacial y evolutiva el comportamiento de una cultura marítima y su relación con el paisaje (Freire, 2014; Russo Ermolli, Romano, Ruello, y Barone Lumaga, 2014; Tuddenham, 2010). La mayoría de los estudios publicados se centran sobre aspectos del paisaje cultural en épocas modernas o

restos materiales, estructuras de explotación económica, caza, pesca, que forman una sociedad independientemente de su periodo cronológico.

contemporáneas, pero poco a poco se están comenzando a estudiar, desde ésta perspectiva, problemáticas del mundo antiguo e incluso prehistórico.²⁹

Esta teoría de análisis se ajusta muy bien a la problemática enunciada en el capítulo introductorio sobre el concepto diacrónico de un puerto y sus múltiples, su larga evolución en el espacio/tiempo y los condicionantes geográficos y medioambientales que lo definen. A la hora de analizar un puerto no podemos quedarnos en las estructuras; un puerto es el núcleo cultural de una sociedad marítima, una sociedad que se extiende por el territorio costero en diferentes tipos de asentamiento dependiendo del uso o función aplicados al paisaje marítimo. Hablamos de otros puertos secundarios, fondeaderos, faros, torres de vigilancia, *villae martimae*, pesquerías, artes de pesca tradicional, caladeros, etc., así como elementos antropizados del paisaje, que pasan a formar parte de la idiosincrasia marítima de esta cultura, de lo cognitivo, como son promontorios, islas o colinas asimilados como puntos de referencia para la navegación, arrecifes o zonas peligrosas, puntos de aguada, vientos, corrientes, en definitiva todo un territorio o paisaje que se ha definido en términos anglosajones como el “seascape”.

Tras una correcta recolección de los datos, la combinación de estas variables en un SIG y su posterior análisis se convierten en la mejor herramienta para interrelacionar a nivel regional estos elementos. Las potencialidades de análisis con SIG, así como sus resultados pueden explicar toda una serie de dinámicas ocupacionales, percepciones y estrategias de explotación del territorio marítimo (Cerezo Andreo, 2014b)

²⁹ Una excelente imagen de conjunto donde además se postulan los principios metodológicos es la obra Coordinada por Ben Ford (Ford, 2011) en el que se hace un repaso a la teoría de análisis, su aplicación en diferentes contextos y cronologías, así como un interesante capítulo sobre las perspectivas de futuro firmado por Westerdhal (Westerdahl, 2011).

2.3. Arqueología Urbana³⁰.

Cartagena es una ciudad viva, no es como Caesarea Marítima, Baelo Claudia, Leptis Magna o Portus. Una ciudad habitada durante la práctica totalidad de los últimos 2500 años tiene la virtud de un privilegiado registro arqueológico, pero la complejidad de la arqueología urbana. Esta coyuntura nos permite contar con un amplio registro arqueológico que nos permite estudiar la evolución de la ciudad en diferentes solares excavados. Con algunos niveles de ocupación ibérica (Antolinos 2006)³¹, en época púnica la ciudad fue monumentalizada y dotada de toda una serie de infraestructuras propias de una capital provincial (Ramallo Asensio, Ros Sala, Mas, Martín Camino, y Pérez Ballester, 1992). Aunque de los supuestos arsenales, palacios y fortalezas, solo nos quedan vestigios de algunos tramos de muralla. La importante actividad urbanística púnica quedó reflejada en aterramientos y acondicionamiento de diversas partes de la península y el puerto (Martín Camino, 2000a; Ramallo Asensio y Martín Camino, 2015; Ramallo Asensio y Ruiz Valderas, 2010, p. 200; Roldán Bernal y Martín Camino, 1991). Será durante la dominación romana cuando la ciudad sufra una de sus mayores transformaciones; primero en época tardorepublicana (Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a), y sobre todo a partir de época augustea con el definitivo embellecimiento de la ciudad (con la construcción del teatro, el nuevo foro, las termas o el anfiteatro) (Abascal Palazón, 2002; Jose Miguel Noguera Celdrán, 2002; Ramallo Asensio, Murcia Muñoz, Ruiz Valderas, y Ruiz Balanza, 2010; Ramallo Asensio y Ruiz Valderas, 2010). A partir del siglo III se manifiesta un nuevo proceso de transformación urbana (Quevedo, 2015) que se caracteriza, sobre todo, por el repliegue hacia su puerto, auténtica razón de ser de la ciudad y balón de oxígeno de la misma. Una estratigrafía desigual que es interrumpida con varios procesos destructivos y finalmente el asentamiento de la ciudad Bizantina (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011; Vizcaíno Sánchez, 2007). Las posteriores ciudades medievales y modernas (Maciá Sanchez, Peñalver Martínez, y Segado Vázquez, 2011a; Munuera Navarro, 2010; Rubio Paredes, 1983b, 2005) contribuyeron a esta progresiva superposición, destrucción y colmatación de espacios antiguos.

El análisis arqueológico está pues siempre en función del desarrollo urbano, de los ritmos de la construcción y por lo general de unos trabajos no extensivos sobre el solar urbano. El reto para la arqueología urbana de Cartagena ha sido el de interpretar esta compleja

³⁰ Para una visión de conjunto e inicial vid. Ramallo Asensio (1989)

³¹ Si bien la documentación de material mueble de cronología ibérica había sido frecuente en algunas excavaciones realizadas en la ciudad ya a mediados de los años 50 y 60 (Beltrán Martínez, 1952; Bethencourt Massieu, 1963) será a partir de los años 80 cuando se identifiquen contextos constructivos propios de cronología ibérica como los localizados en la calle Palas o en la cimentación del anfiteatro.

superposición de estructuras y recuperar con la arqueología la información de un pasado histórico que todavía tiene mucho que contar. Por suerte, en la ciudad de Cartagena coincidieron tres figuras fundamentales para comprender la situación de la arqueología urbana: Pedro San Martín Moro (San Martín Moro, 1956, 1979, 1985a, 1985b), Antonio Beltrán (Beltrán Martínez, 1948a, 1952), y unos años más tarde Julio Más García (Mas, 1979a; Mas García, 1972, 1985). Gracias a los primeros trabajos de dichos autores se comenzó a plantear la necesidad de un control arqueológico en las excavaciones urbanas. A partir de entonces, la presión social y los éxitos en la musealización de algunos restos han contribuido a que gran parte de los solares urbanos excavados desde los años 80 hayan sido, de forma previa o de urgencia, por técnicos del Museo Arqueológico, de la Comunidad Autónoma o de empresas privadas. La publicación de esos trabajos en las *Memorias de Arqueología y Jornadas de Patrimonio Histórico* por parte de la Comunidad Autónoma, constituyen un fiel reflejo de los trabajos realizados.

No obstante, las problemáticas de la arqueología urbana son evidentes. La presión urbanística sobre la ciudad, las necesidades de renovación de ciertas infraestructuras y a veces la escasa previsión de las mismas contribuyen a que muchas veces, se pierda más información de la que somos capaces de recuperar. Sin duda los ejemplos de los PERI-C2 y PERI-C4, son unos excelentes casos en los que estudiar estas problemáticas y comprender las soluciones propuestas.

2.3.1. El problema del nivel freático

Otra cuestión que merece un tratamiento especial en la arqueología urbana de Carthago Nova es la norma sobre intervenciones arqueológicas una vez se llega al nivel freático. Cuando un proyecto de arqueología preventiva o de urgencia previa a la construcción de un solar urbano llega al dicho nivel, se entiende que la excavación arqueológica se puede detener. Una vez afloran los primeros centímetros de agua, pese a los esfuerzos de algunos arqueólogos³², todas las excavaciones se detienen (Antolinos Marín, 2003; Antolinos Marín, López Rosique, y Soler Huertas, 2002, p. 4; Antolinos Marín y Soler Huertas, 2001; Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz, 1996b; Fernández Matallana y Nadal Sánchez, 2007a; Fernández Matallana, Zapata Parra, y Nadal Sánchez, 2007; Lorenzo Alcolea, 1997; Ramallo Asensio, Ruiz Valderas, Murcia Muñoz, y García-Galán Ruiz, 2007). En una ciudad marítima como lo es Cartagena, con una subsidencia importante que ha formado acuíferos subterráneos, ese nivel freático se encuentra muy alto y, dependiendo de la fecha del año, puede estar incluso a + 1,5 m sobre el nivel del mar. Las intervenciones arqueológicas que más interesarían para un estudio costero, es decir aquellas realizadas en los límites tradicionalmente propuestos del frente marítimo (calle Mayor y calle Bodegonas), son precisamente las más afectadas por esta problemática del nivel freático. Muchas estructuras no pueden “precisar con exactitud su fundación por estar el nivel freático a una cota relativamente alta”. A veces el nivel freático coincide justo por debajo del nivel tardorromano o augusteo de la excavación (calle Medieras esquina calle Mayor, calle Mayor 35, calle Mayor “casa Llagostera”,) con lo cual, por decirlo de alguna manera, nos quedamos con la miel en los labios. Nos perdemos el final de la película, o del libro, nos perdemos completamente la historia o lo que es más peligroso, podemos ofrecer una imagen falseada de la topografía de la ciudad y la evolución urbanística en diferentes momentos históricos. Sabemos que bajo esas estructuras puede haber restos importantísimos para comprender la ciudad y sobre todo su puerto, pero no podemos hacer nada. ¿O sí...?.

Desde el punto de vista técnico, esto no supone ningún problema. Cuando se ejecuta una obra o excavación por debajo del nivel freático existe el riesgo de inundación si no se adoptan las medidas oportunas. Desde hace años se utiliza la técnica de los Pozos de Bombeo solos o en combinación con barreras físicas, siendo la solución más económica y sencilla. Dependiendo del número de pozos, la naturaleza del terreno, la profundidad y el tipo de barreras utilizadas

³² En la gran mayoría de las memorias arqueológicas consultadas, los técnicos arqueólogos intentan apurar al máximo porque muchas estructuras continúan bajo el nivel freático y son conscientes de que ahí quedan muchos más contextos que documentar y preguntas por responder.

(muros pantalla, muros bentoníticos, pantalla de pilotes, etc.), el precio será mayor o menor. A veces estos trabajos se llevan a cabo tras la excavación arqueológica, ya que muchas de las obras comprenden la realización de parking subterráneo. Podemos pensar que esta problemática es común al estudio de los puertos o las grandes ciudades del Mediterráneo, y estaremos en lo cierto, pero lo que no es común son las soluciones aplicadas. Ejemplos tenemos de trabajos llevados a cabo bajo el nivel freático como son los magníficos estudios realizados en Marsella, en Londres, en Narbona, en Mainz, en Pisa, en Nápoles, en Palermo, en Alejandría, en Atenas, en Rávena, en Estambul, en Tiro o en Biblios. Sólo por poner algunos ejemplos españoles, tenemos los casos de Irún, de Barcelona, de Valencia, de Zaragoza, de Sevilla, de Alicante. Los resultados en la mayoría de ellos han sido espectaculares, restos de estructuras portuarias, y sobre todo, gracias al ambiente anóxico producido por los sedimentos, restos de embarcaciones antiguas, textiles, pasarelas de madera, contextos de fondeadero, semillas y huesos de la dieta de los marineros, biomarcadores y ostrácodos para el análisis geoarqueológico, etc. En definitiva, el corazón de muchas de estas ciudades: su puerto.

Parece más bien que no es un problema de difícil solución en lo técnico, ni arqueológico, sino que tal vez, su problema radique en lo económico. ¿Quién debería correr con los gastos añadidos de una obra de ingeniería de este tipo? ¿El constructor? ¿La administración? ¿Ambos? Cuando las cosas pasan a la balanza de lo económico tal vez, es cuando los problemas se agudizan. Desde luego, en el caso de Cartagena, tras los años pasados, la solución no es fácil, pero se hace urgente atender esta problemática cuanto antes.

Como vemos muchas son las ciudades que han buscado soluciones para que no se pierda su patrimonio bajo la presión urbanísima. Soluciones convenidas entre las partes interesadas por la salvaguarda, el estudio y muchas veces la puesta en valor de algunos de los hallazgos más espectaculares e importantes de sus propios centros urbanos. El caso de Cartagena no es un problema común, es una anomalía, una anomalía que debe ser solventada lo antes posible. Buscando estrategias de gestión y soluciones políticas que, por supuesto, no impidan el natural desarrollo de una ciudad, pero que tampoco supongan la destrucción consentida de su patrimonio. En una ciudad como la de Cartagena, donde su puerto ha sido la base de su crecimiento económico esto debería ser sin duda una prioridad. La ciudad vivió del puerto, y en momentos de crisis se refugió en torno al mismo, mirando al mar a veces con terror a veces con esperanza. El puerto ha sido el motor económico, social y sentimental de la ciudad, proteger y estudiar los restos de los antiguos puertos de la misma, conservados bajo el nivel freático, sin duda debe ser un paso más en la recuperación de la ciudad. Mirar al mar que tenemos en el propio casco urbano, mirar a los puertos y devolver a la sociedad su historia marítima.

2.3.2. Resultados Desiguales

Otra problemática que hemos encontrado, a la que no dedicaremos mucho espacio, es lo que hemos titulado como resultados desiguales. Este es un problema ya debatido muchas veces; la arqueología de gestión recupera datos, pero no genera investigación. Sin duda se podría opinar mucho sobre esta afirmación con la que no todos estamos completamente de acuerdo. De ahí la reflexión sobre los resultados desiguales. Una ciudad excavada por tantos arqueólogos diferentes a lo largo de tantos años (más de 25) de arqueología de gestión o urgencia, ha generado una importante cantidad de material arqueológico y documental. Si bien han existido unas normas generales gracias a los esfuerzos de la Dirección de Patrimonio de la CARM, también es cierto que depende del arqueólogo la exhaustividad en la interpretación y presentación de resultados.

Algunas de las discrepancias observadas son: manejos diversos de tipologías, bibliografía, excavaciones muy parciales que ofrecen pocos resultados en su informe, etc... Pero sin duda el problema mayor ha sido el de conseguir georreferenciar la mayor parte de los hallazgos, muchos de ellos posicionados con respecto a un punto 0 relativo; un bordillo de acera, una alcantarilla o la mediana. Por supuesto, estos elementos con el tiempo cambian o desaparecen y hacen muy complicado georreferenciar de nuevo las estructuras.

En consecuencia, hemos tenido que realizar una labor de homogeneización de resultados, tipologías, fases, planimetrías, un trabajo arqueológico dentro de los archivos y dentro de los museos que sin duda es uno de los que más tiempo consume en este tipo de investigaciones.

2.4. Los contextos de Fondeadero

A veces, cuando no se disponen de los datos que se necesitan para responder a las preguntas formuladas, es necesario utilizar otros métodos para obtener esa información. Como hemos visto, tradicionalmente los puertos se han estudiado en sus estructuras, llegándose a afirmar que sin estructuras, no hay puerto (Houston, 1988; Izquierdo i Tugás, 2009). La ausencia o presencia de estructuras ha servido para justificar la importancia o no de dichos enclaves. En el caso de Cartagena conocemos muy pocas estructuras portuarias. La arqueología urbana no las ha localizado y, en los escasos ejemplos en los que estas estructuras han aparecido, no se han podido estudiar o documentar con toda la profundidad necesaria. ¿Cómo estudiar un puerto si no contamos con sus estructuras? Algunos autores han llegado a plantearse incluso la inexistencia de las mismas en el caso de Carthago Nova (Espinosa et al., 2006). Nosotros sin embargo proponemos buscar los datos necesarios en otro tipo de contextos, a veces olvidados, muchas veces no comprendidos. Contextos materiales que, si bien no constituyen estructuras portuarias, sus procesos de formación son el resultado mismo de estas estructuras, de las actividades relacionadas con ellas. Estos contextos son los contextos de fondeadero.

2.4.1. Fondeaderos y fondos portuarios

Muchas veces, en Cartagena, durante una excavación urbana, durante dragados o incluso en los sondeos geotécnicos se han documentado objetos arqueológicos dispuestos de una forma homogénea, formando una capa extendida sobre el fondo marino. A veces han sido interpretados como vertidos de relleno, otras veces algunos autores no están seguros si esos objetos están *in situ* y por tanto pueden haberse caído de los perfiles de la excavación. Sin embargo, se suele olvidar otra opción, una que nos parece más lógica y acorde no solo en la forma de documentarlos, sino también desde una perspectiva náutica o marítima de los mismos. Estos contextos son producto de los procesos habituales en una dársena portuaria, de la vida cotidiana de un puerto o fondeadero, ya sea en la antigüedad, como en la actualidad.

Existen importantes trabajos sobre el funcionamiento de un puerto en época romana, muchos centrados en aspectos epigráficos, legislativos o los *collegia* (Broekaert, 2013; Antoinette Hesnard, 1997; Rico, 2003; Rougé, 1966). La mayoría se centran sobre aspectos terrestres, es decir, cómo estas actividades tienen su reflejo material en los diferentes procesos sociales, administrativos y económicos en la parte de tierra firme de un puerto. Sin embargo, poco sabemos de lo que pasa en la lámina de agua; ¿Cómo es la vida a bordo en un barco fondeado? ¿Cómo se podían realizar las actividades de carga y descarga de las mercancías? ¿Estaban los barcos fondeados? ¿En qué parte? ¿Por qué ahí y no en otro lugar?, en definitiva, toda una serie de preguntas que a veces han quedado fuera del análisis portuario. Por suerte para nosotros, algunas de ellas pueden ser respondidas ahora gracias al estudio de un tipo de contexto que creemos muy interesante y que merece ser puesto en valor.

El fondo de un puerto es, como en la actualidad, un vertedero, un lugar donde todo se puede arrojar por la borda³³ y, gracias a los procesos de colmatación en ambientes marinos cerrados, a veces queda conservado en una estratificación cronológica. Podríamos diferenciar dos tipos de fondos de puerto, aquellos propios de dársenas cerradas y aquellos en zonas de fondeo auxiliar dentro del puerto o bien en los fondeaderos costeros.

Los primeros, al menos en ambientes mediterráneos, suelen corresponder con el interior de las dársenas portuarias, normalmente artificiales, que cuentan con estructuras como

³³ Visitando cualquier puerto actual, no la parte turística, sino sus zonas más tradicionales, es decir, las dársenas de pescadores o las de los pequeños mercantes podemos observar que cuando alguien tiene algo en la mano, y no sabe qué hacer con eso, lo tira al mar. Lo mismo sucede con los barcos fondeados en las bahías o pequeños abrigos costeros, cuando la gente termina de comer tira por la borda las sobras. El mar es un basurero, lo fue, lo es y esperemos que no lo siga siendo, porque ahora no tiramos cerámica o materia orgánica, tiramos el elemento más peligroso del ecosistema marino, los plásticos.

muelles o pasarelas que facilitan actividades de carga y descarga. Los contextos subacuáticos de estas zonas, debido a su configuración cerrada, son muy poco móviles favoreciendo una deposición estratificada de los materiales, a veces separados entre sí por otros sedimentos o bien capas vegetales (ej. *posidonia oceánica*). Estos ambientes suelen favorecer una mayor conservación de materia orgánica y no es raro encontrar en ellos elementos de la jarcia del barco, amarras, tejidos y, sobre todo, partes o restos de embarcaciones. La mayor parte de las embarcaciones documentadas en los puertos antiguos ha sido en las zonas inmediatas a los muelles (Boetto, 2006; Boetto et al., 2009; Jézégou, 2002; Kiziltan, 2013; Patrice Pomey, 1995; Rogers, 2011).

Estos contextos también están sometidos al mismo tiempo a alteraciones antrópicas causadas principalmente por las operaciones de dragado para asegurar el mantenimiento de un calado mínimo para el acceso de las embarcaciones. Si bien este dragado destruye buena parte de ese archivo histórico que es el fondo portuario, al mismo tiempo nos permite documentar otra interesante actividad portuaria pocas veces tenida en cuenta (Boetto et al., 2009; Antoinette Hesnard, 1994; Christophe Morhange, Provansal, y Vella, 1995).

Los segundos, los contextos de fondeadero costero o auxiliares portuarios, se diferencian de los primeros tanto en los procesos de estratificación, como en la conservación de los materiales. Son espacios sometidos a una dinámica marina más activa que a veces impide una estratificación cronológica de las diferentes fases, por lo que los materiales suelen aparecer un poco más rodados y mezclados entre sí (Cerezo Andreo, 2012; Espinosa Ruiz y Castillo Belinchón, 1996; Pinedo Reyes, 1996). Así mismo, resulta más complicado localizar, en estos contextos, elementos orgánicos conservados debido a que los procesos de conservación son distintos.

2.4.2. Formación de un contexto de fondeadero

¿Qué se arroja al mar?, se pueden identificar dos tipos de procesos deposicionales: intencionados y accidentales. Por los primeros entenderemos todos aquellos objetos que por diversos motivos son inservibles: los restos de ánforas rotas durante la travesía y que son vertidas al mar tras limpiar la sentina, vajilla de cocina o servicio de mesa que se rompe durante su uso, herramientas y utensilios como cuchillos, cucharas, martillos, un cesto que no se puede reparar, desperdicios alimenticios.³⁴ (Cianferoni, 2005), partes de la jarcia que ya no sirven o, incluso, embarcaciones que se dejan abandonadas en diferentes zonas de un puerto ya sea por dejadez de los propietarios o bien por que su estado de conservación no las hace ya útiles para la navegación.

Por otro lado, tendríamos los procesos deposicionales accidentales; en este sentido es fácil reconocerlos, suelen conservarse prácticamente de una pieza, sin desperfectos aparentes, suelen ser objetos que se caen al mar durante las operaciones de carga o descarga y no pueden ser recuperados³⁵, ánforas, lingotes de plomo o incluso embarcaciones que se hunden tras chocar con algún escollo durante las maniobras de acceso al puerto.

A lo largo de la historia se han recuperado muchos objetos del fondo del puerto de Cartagena, desde embarcaciones antiguas (El pecio del Deán en 1716, el de Jorge Juan en 1749) hasta pequeñas monedas. Durante las obras de dragado y construcción del nuevo arsenal militar de Cartagena, a mediados del s. XVIII, se documentó tal cantidad de material que fue necesaria la intervención del Marqués de la Ensenada para regular estos hallazgos (Cerezo Andreo, *in press*). Durante el siglo XIX y los posteriores dragados y expolios del s. XX se recuperó una importante cantidad de material que fue estudiado y publicado en parte por Julio Mas (Mas, 1979a; Rubio Paredes, 2005). Nosotros nos proponemos estudiar estos materiales, georreferenciar su localización con SIG y someterlo a una serie de análisis cuantitativos y comparativos con el resto de contextos de fondeadero del territorio de la *cartaginense* con el objetivo de analizar el funcionamiento portuario interno del puerto de Cartagena y su territorio. Esto nos permitirá identificar zonas de fondeo, zonas portuarias, las actividades específicas

³⁴ Durante el proyecto de investigación realizado en el puerto de Cartagena en el año 2013 pudimos constatar una gran cantidad de elementos orgánicos como huesos de diferentes tipos de animales, semillas de frutos, etc. Elementos que formaron parte de la dieta de los marineros embarcados y fondeados en el puerto. El estudio de estos elementos, magníficamente conservados gracias a los ambientes anóxicos del fondo de puerto abre una oportunidad muy interesante para investigar aspectos relacionados con la dieta y consumo a bordo en diferentes periodos cronológicos.

³⁵ Recordamos aquí las numerosas referencias a los Urinadores que se pueden encontrar en la bibliografía consultada.

realizadas, el sistema de puertos secundarios y redistribuidores de Cartagena, así como sus límites y, finalmente, las dinámicas generales de navegación y fluctuaciones en el flujo del comercio costero.

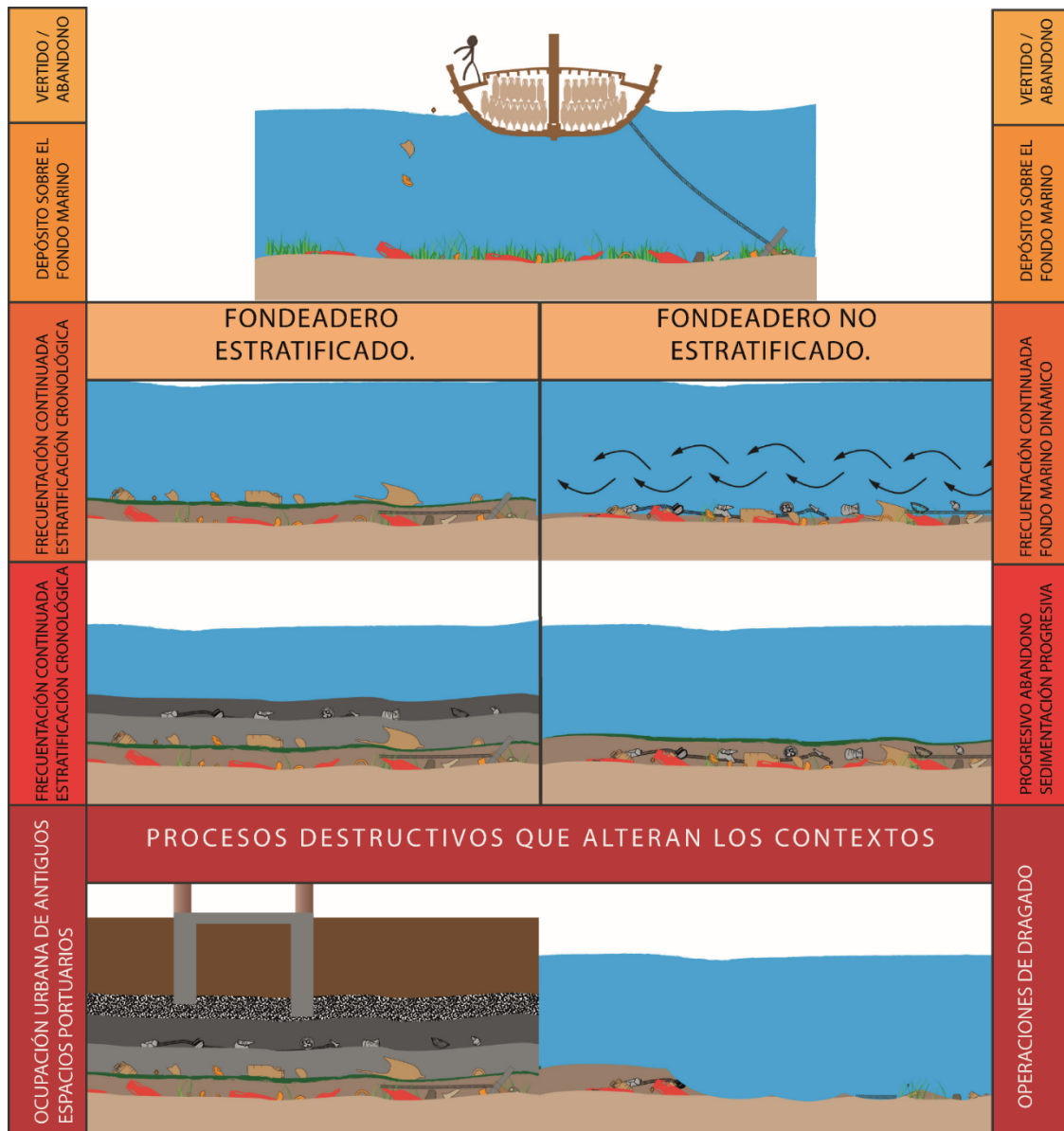


Fig. 2 - Esquema teórico de tipos de contextos de fondeadero. Elaboración Propia

2.4.3. Posibilidades de análisis y estudio.

Tradicionalmente, el tráfico marítimo y los sistemas portuarios han sido estudiados utilizando pecios³⁶ y estructuras portuarias, obviándose en muchos casos los propios contextos de fondo de puerto. Sin embargo, estos contextos, estudiando y cuantificando los materiales en ellos conservados, nos permiten analizar ritmos y procesos económicos sin necesidad de basar los datos marítimos de forma exclusiva en los pecios³⁷. Un pecio es un accidente (Muckelroy, 1978; Nieto, 1997), una anomalía en las rutas de navegación, una anomalía en la gráfica de materiales. Una sucesión de pecios no crea una ruta comercial. Los pecios pueden hundirse muy lejos de su objetivo y por tanto es difícil justificar que la localización de un pecio cerca de la costa sirva para relacionar dicho pecio con actividades comerciales en la costa inmediata. Por ejemplo, el pecio del Bou-Ferrer, en las costas de Alicante (de Juan Fuertes, Cibecchini, y Vento Mir, 2011), se hundió a escasos metros de Villa Joyosa, pero su objetivo comercial no era ni mucho menos dicha población, fue desviado de su ruta cuando un temporal de levante lo empujó contra la costa. Sin embargo, los fondeaderos y puertos sí que nos ofrecen un contexto neto de tráfico marítimo. Son como un basurero, un vertedero donde queda fosilizada la actividad náutica, su origen y su intensidad. Están caracterizados por una gran heterogeneidad tanto cronológica como tipológica, lo que los hace contextos muy interesantes para estudiar procesos económicos y sociales a largo plazo; un auténtico archivo de la frecuentación, la vida de a bordo y los ritmos comerciales de una ciudad portuaria y del paisaje costero que forma parte de su zona de influencia.

El estudio de estos contextos, relacionando los resultados obtenidos del mismo con otro tipo de fuentes como son los pecios, posibles estructuras, análisis de los condicionantes náuticos, etc., nos permitirá poner en valor las actividades portuarias realizadas en la bahía de Cartagena. Identificando zonas de fondeo, actividades realizadas en dichas zonas, frecuentación, posibles desplazamientos de estas zonas de fondeo relacionados con causas antrópicas o dinámicas de progradación costeras, multiculturalidad, ritmos comerciales, cuantificación económica de esos ritmos comerciales, etc. Poner en relación los datos de fondeadero de la dársena de Carthago Nova con los datos conocidos de los fondeaderos auxiliares, *statio maritimae*, y puertos secundarios nos permitirá también comprender la conectividad y relaciones entre puerto principal y su zona de servidumbre o puertos secundarios. Así,

³⁶ Deben estudiarse de forma separada a los datos de fondo de puerto pues si pudiéramos todos esos resultados en una gráfica, numéricamente se producirían unas anomalías que no estarían reflejando de forma fiel los procesos socioeconómicos de un fondo portuario.

³⁷ Un ejemplo de estos estudios son los trabajos de AJ Parker (Parker, 1992)

podremos llegar a identificar zonas en las que, al cambiar las pautas generales, nos estén marcando los límites de influencia del comercio redistributivo de un puerto principal.

Las posibilidades de estudio de estos contextos son muy amplias, así como las técnicas que se deben utilizar para analizar los mismos. Pero sin duda, un estudio específico arqueológico mediante excavación y muestreo arqueométrico y biológico de estos contextos de fondeadero urbano, podrá ofrecer una gran cantidad de información para analizar y comprender el funcionamiento y evolución de un puerto antiguo y de las gentes que lo habitaron o frecuentaron.

2.5. Geoarqueología de puertos:

El territorio marítimo, el paisaje costero, está sometido a cambios bruscos a lo largo del tiempo. Es precisamente su localización entre dos ambientes diferentes, lo terrestre y lo marítimo, lo que favorece esa inestabilidad geomorfológica que se traduce en procesos diversos dependiendo del avance del mar sobre el continente y de los depósitos continentales en ambientes marinos. Comprender estos procesos, su evolución a lo largo de la historia y cómo estos pudieron afectar al establecimiento de las sociedades marítimas, es vital a la hora del estudio de los puertos antiguos y su evolución.

La mayoría de los estudios están de acuerdo en aceptar la definición de Horden y Purcell (2000) de que el Mediterráneo es un mar subdividido en múltiples microrregiones. A su vez, éstas dieron como fruto la navegación y el comercio (intercambio) como elemento de superación de los déficits productivos de ciertas áreas. Sin embargo, son pocos los estudios que se plantean comprender cuál fue la geomorfología, la realidad geográfica sobre la que se asentaban esas sociedades marítimas mediante un estudio geoarqueológico. Afortunadamente, en los últimos 25 años esa perspectiva ha ido cambiando.³⁸ y hemos asistido al florecimiento de una disciplina que busca un estudio interdisciplinar de los puertos y paisajes antiguos.

No obstante, la investigación en arqueología portuaria ha estado limitada por diferentes factores. A veces la mayoría de los estudios se centran en grandes ciudades portuarias, en su urbanística, y no tanto en su medio costero.³⁹ Por otro lado, hay que reconocer que estos estudios a veces son difíciles de llevar a cabo debido a la proximidad del nivel freático con respecto a la superficie y la necesidad de bombear el agua para continuar con los trabajos arqueológicos.⁴⁰ Y finalmente una problemática conceptual: normalmente los trabajos arqueológicos se centran en las importantes estructuras portuarias, dejando de lado la investigación de los contextos arqueológicos marinos asociados a las mismas. Una dársena está definida por tres elementos (Bini, Chelli, Durante, Gervasini, y Pappalardo, 2009; Carayon, 2005; J.-P. Goiran y Morhange, 2001; Nick Marriner, Morhange, Kaniewski, y Carayon, 2014; C.

³⁸ Muy ligada sin duda a la evolución y desarrollo de conceptos como la arqueología del paisaje, el territorio y la conectividad.

³⁹ Casos como los de Cádiz, Valencia, Barcelona, Cartagena o Tarragona son un ejemplo de ello. Ciudades portuarias de las que conocemos bien poco de su articulación y complejo portuario.

⁴⁰ Ya se ha comentado anteriormente, la mayoría, por no decir la totalidad de los informes arqueológicos consultados del casco urbano de Carthago Nova terminan con la fastidiosa frase: "A x metros de profundidad apareció el nivel freático y se detuvieron los trabajos arqueológicos". Sin duda hay que buscar una solución a esta problemática, de lo contrario seguiremos perdiendo piezas muy importantes en la interpretación histórico arqueológica de las ciudades portuarias mediterráneas, así como oportunidades únicas de recuperar para la sociedad su patrimonio cultural.

Morhange et al., 2014): un contenedor (las estructuras: Muelles, pasarelas, espigones,...), un contenido (compuesto por sedimentos de naturaleza antrópica o geológica y la columna de agua) y por último la superficie, el nivel del mar sobre el que circulaban las embarcaciones.

Atendiendo estos elementos, la geoarqueología pretende responder a tres preguntas fundamentales en el estudio de los puertos antiguos (J.-P. Goiran y Morhange, 2001, p. 647). ¿Dónde?, Donde se localizaban los puertos, no sólo sus estructuras, sino, en qué tipo de paleo ambiente estaban situados y como se servían de él, o bien lo modificaban. ¿Cuándo? Con esta pregunta se busca definir los límites cronológicos en los que un punto costero comenzó a funcionar como puerto, sus diferentes fases de utilidad náutica y finalmente cuando dejó de tenerla y por qué. ¿Cómo? Esta pregunta busca responder a los procesos ya fueran antrópicos o naturales que propiciaron la funcionalidad de un puerto relacionados con el desarrollo de las sociedades portuarias: impacto de las actividades humanas, crisis detríticas, contaminación, dragados, modificación de cursos de agua, etc.

Los puertos antiguos constituyen excelentes archivos históricos y sedimentológicos (C. Morhange et al., 2014, p. 249). Gracias a la protección que ofrecen las aguas confinadas⁴¹ de un fondo portuario, los procesos sedimentarios se hacen estables y quedan artificialmente protegidos de la acción erosiva del mar (aunque no de la destructiva del hombre). Estos procesos anóxicos de aguas confinadas no sólo ayudan a preservar una gran cantidad de elementos orgánicos naturales (semillas, algas, ostrácodos, polen, etc.), sino que además ofrecen un excelente ambiente para la preservación de los objetos arqueológicos como son estructuras en madera, pecios y otros elementos de la vida a bordo o el comercio. Recuperar esta información mediante el uso de las geociencias y la arqueometría nos permite leer un registro que ha permanecido intacto desde hace miles de años.

⁴¹ Para Carayon y Marriner (2014) el estudio de las dársenas portuarias es particularmente interesante pues sirvieron como importantes centros económicos y puntos nodales en el tráfico marítimo (Arnaud 2005); generalmente los restos arqueológicos quedan excelentemente preservados en sus contextos facilitando su estudio (Rickman 1988); y existe abundancia de material que permite estudiar el paleoclima, la paleofauna, en definitiva, el paleoambiente. El estudio de conjunto de estos aspectos permite comprender cómo las sociedades marítimas se relacionaron, se adaptaron y negociaron su espacio con los procesos costeros.

2.5.1. La geoarqueología de los puertos mediterráneos,

La geoarqueología necesita como disciplina del avance tecnológico, es decir, de los avances de las geociencias, análisis químicos, físicos, cronológicos, etc. Es por ello que se trata de una disciplina joven, dinámica y en constante experimentación y evolución. No obstante, este dinamismo está fuertemente asentado en la definición metodológica anteriormente descrita, leer los archivos geológicos y antrópicos que suponen, en nuestro caso, los sedimentos portuarios.

No obstante, en sus orígenes, la geología se interesó principalmente en los cambios eustáticos, su evolución y cómo estos cambios podían identificarse en algunos restos arqueológicos (N. Marriner, 2007). A mediados del s. XIX, y a raíz de la documentación aportada por los viajes científicos del s. XVIII y XIX, la mayoría de los cartógrafos comenzaron a plantear el análisis de la movilidad costera y las variaciones del nivel marino. El trabajo de Lyell, *Principles of Geology* (1830) y *Geological Evidence of the Antiquity of Man* (1863), se cita entre los trabajos clásicos dedicados a esta problemática, utilizando las famosas columnas de Pozzuoli como ejemplo de esa movilidad que podía ser catastrófica. Hasta la aparición de los métodos de datación por radiocarbono en la década de los 50, la mayoría de los trabajos se debatían entre un análisis catastrofista de los cambios del nivel marino (Cayeux), frente a una visión que lo relacionaba con sucesos periódicos y evolutivos (Negris). Para los primeros, se defendía que el nivel marino apenas había cambiado en la antigüedad, negando la posibilidad de cambios regionales del nivel marino, para los segundos, estos cambios podían darse a escala regional o en grandes tendencias espacio-temporales. En este debate frecuentemente se tenían en cuenta los datos que ofrecían puertos antiguos como los de Alexandria, Delos o Phalasarna.

Durante el periodo de entreguerras, Poidebard en sus estudios sobre la ciudad de Tiro usó datos geomorfológicos, arqueológicos y la fotografía aérea para proponer diferentes reconstrucciones paleogeográficas de la evolución del tómbolo. Con posterioridad muchos trabajos siguen ésta metodología. Blackman (1973), Flemming (1969), comenzaron a analizar la problemática de los puertos antiguos y sus estructuras en relación con los cambios del nivel marino, ayudándose de la geomorfología y fuentes clásicas para su interpretación. Este método de investigación geocéntrico ha sido el más practicado y ha servido como precursor de la formulación geoarqueológica de los puertos antiguos.

El cambio se produjo a partir de los años 70. Con el desarrollo de la arqueología urbana, comenzaron a documentarse nuevos contextos arqueológicos, (puertos de Marsella, Londres, Roma, Génova, Alejandría, etc.) y fue necesario plantearse un modelo que permitiera analizar

estos contextos de un modo más eficaz. A finales de los años 80 inicios de los 90 tres grandes proyectos surgieron con un auténtico planteamiento geoarqueológico. Partían de un equipo multidisciplinar y complementario con profesionales de distintas disciplinas (arqueología, geomorfología, botánica y paleoambiente), una serie de análisis geoquímicos sedimentarios a aplicar y el objetivo de restitución paleotopográfica y paleoambiental de un territorio, así como su relación con los elementos antrópicos. Estos proyectos fueron los del puerto de Marsella (Antoinette Hesnard, 1994), Cesarea Marítima (Oleson et al., 1989) y el proyecto del Instituto Arqueológico Alemán en el sur español (Arteaga Matute y Hoffmann, 1987).

De forma podríamos decir casi pionera, el Instituto Arqueológico Alemán de Madrid inició un ambicioso proyecto en las cosas andaluzas con el objetivo de restituir la paleotopografía de los numerosos asentamientos fenicios que comenzaban a localizarse en la zona. La mayoría de ellos se encontraban en la desembocadura de cauces de agua que habían ido colmatando de forma progresiva el paisaje original de época antigua, el paisaje con el que debían relacionarse. La mayoría se encuentran en promontorios rocos en la costa cerca de alguna rada o ría que pudiera permitir el fondeo seguro de las embarcaciones. Con este objetivo se inicia el proyecto que aún sigue ofreciendo resultados como prueban los últimos trabajos (Arteaga y Roos, 2008a; Roos y Arteaga Matute, 2002).

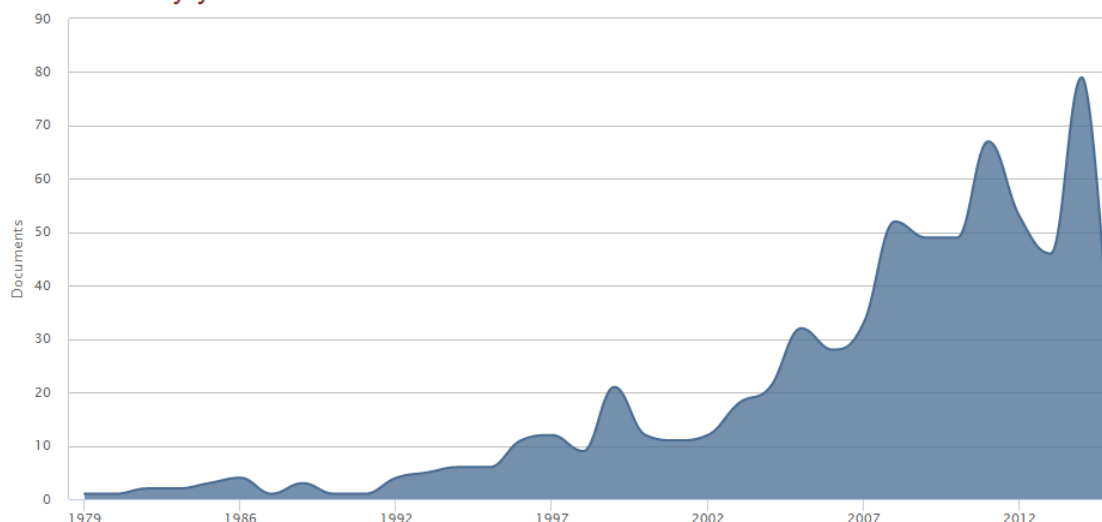
En la otra punta del Mediterráneo, en Cesarea Marítima, tras una serie de estudios previos (Frost, 1972) centrados en las estructuras portuarias (Raban, 1985), se plantea la necesidad de completar los trabajos arqueológicos en el puerto con un estudio geoarqueológico (Reinhardt, Patterson, y Schröder-Adams, 1994) que permitirá solventar algunas cuestiones abiertas, ponerlo en relación con paisaje y la evolución del mismo. Caesarea Marítima es un puerto completamente artificial construido en torno al cambio de era. Actualmente buena parte del mismo se encuentra bajo las aguas. Ha sido gracias al estudio de la tectónica litoral, y sobre todo de los sedimentos portuarios tanto del interior de la dársena como de la facies exterior lo que ha permitido definir diferentes fases de sedimentación, analizar la columna de agua mediante foraminíferos y malacofauna, observar periodos de tempestad y recurrencia sísmica; en definitiva, toda una serie de análisis geoquímicos (Dey y Goodman-Tchernov, 2010; Rabbān y Holum, 1996, p. 19; Reinhardt, Patterson, Blenkinsop, y Raban, 1998) que significaron el inicio de una nuevo camino a la hora de estudiar los puertos antiguos.

De forma casi simultánea, en Marsella se comenzó la gran excavación de ciertas zonas urbanas donde se localizaron diversas estructuras y fondos portuarios desde el s. VI a.C. hasta la actualidad. Los estudios realizados en Marsella permitieron reconstruir (C. Morhange et al.,

2003) la evolución del paisaje portuario utilizando unos métodos de análisis similares a los realizados en Cesarea Marítima: sedimentología, foraminíferos, malacofauna, polen, etc. (Blanc, 1998; C. Morhange et al., 1996; Christophe Morhange et al., 1996; Christophe Morhange, Le Roux, y Véron, 2005) Aunque tal vez con un mayor acierto, pues se dio un paso más analizando las estructuras portuarias no solo como tales, sino también en relación a su utilidad náutica y evolución, incluso planteando por primera vez un análisis de modelización hidrodinámica que permitiera comprender, dependiendo de la intensidad de la ola y la profundidad del puerto cuáles eran las zonas portuarias más seguras. (Christophe Morhange, Blanc, y Millet, 2000)

Por primera vez las costas del Mediterráneo eran estudiadas desde una perspectiva multidisciplinar, en la que arqueología, geomorfología, biología y sedimentología buscaban un objetivo común. A partir del año 2000 se han multiplicado este tipo de estudios enfatizando la riqueza de los contextos sedimentarios de los puertos antiguos. Contextos ricos en restos arqueológicos, geo y bio-indicadores, que proporcionan nuevos datos sobre la historia de la ocupación humana en un sitio determinado, cambios costeros y los procesos naturales y riesgos que afectaron a estos asentamientos costeros (Bony, Morhange, Bruneton, Carbonel, y Gébara, 2011; N. Marriner, Morhange, y Goiran, 2010b; C. Morhange et al., 2014, p. 249). Este impulso se puede ver claramente en la siguiente gráfica, extraída también del índice bibliográfico SCOPUS, usando la voz “Geoarchaeology”⁴².

Documents by year



Gráfica. - 2 – Evolución de estudios geoarqueológicos en los últimos 40 años – Scopus.

⁴² Volvemos a plantear las cautelas planteadas anteriormente. Estos buscadores no ofrecen “todo lo que hay”, pero sí que el espectro de análisis permite observar unas tendencias generales.

Esta actividad exterior impulsó la necesidad de estudiar los puertos de la Península Ibérica atendiendo a este método que permitía obtener tantos datos. Ejemplos de estos trabajos son los realizados en Ampurias ya comentados anteriormente, que implicaron no sólo la realización de algunos sondeos con recuperación de testigo y su posterior análisis (Bony, Morhange, Marriner, et al., 2011), sino que además se aplicó un método que se estaba demostrando también muy útil para el estudio de las estructuras de Portus (S. Keay et al., 2009), el georadar y la resistividad eléctrica. Estos análisis han permitido, sin necesidad de realizar ninguna excavación arqueológica, documentar los sedimentos del fondo portuario ahora enterrado y diferenciar aquellos más duros o rocosos de los fangosos. Además se analizaron los datos paleobiológicos, tanto marinos como terrestres, que ofrecieron diversos sondeos geotécnicos y se realizó una prospección subacuática durante varias campañas que permitió reinterpretar desde el punto de vista marítimo diversas estructuras y proponer de una forma más fiable la restitución paleoclimática y paleotopográfica de la ciudad portuaria (Aguelo et al., 2005; Bony, Morhange, Marriner, et al., 2011). Otros yacimientos fueron trabajados siguiendo esta metodología, a veces haciendo mayor hincapié en un factor o en otro (Carlos Alonso Villalobos y Gracia Prieto, 2004; Brugués y Mora, 2012; Carmona González y Pérez Ballester, 2011; Jabaloy-Sánchez et al., s. f.; Navarro-Hervás et al., 2014; Rodríguez-Estrella, Navarro-Hervás, Ros, Carrión, y Atenza, 2011; Roos y Arteaga Matute, 2002), pero poco a poco, difundiendo un nuevo método de estudio de los contextos portuarios antiguos.

2.5.2. Un método de análisis geoarqueológico.

No es nuestra intención en este apartado teorizar sobre los métodos aplicados en el estudio de los contextos portuarios desde la geoarqueología. Existen excelentes trabajos realizados por especialistas en la materia que se han preocupado de estas cuestiones metodológicas (Arteaga y Roos, 2008; J.-P. Goiran, Salomon, et al., 2014; J.-P. Goiran y Morhange, 2001; González y Ballester, 2011; Nick Marriner y Morhange, 2007; C. Morhange et al., 2014; Walsh, 2004) con un debate interesante protagonizado por Lambeck centrado en la necesidad de profundizar en el conocimiento que se tiene de cambio del nivel medio del mar (Lambeck, Antonioli, Purcell, y Silenzi, 2004; Lambeck, Anzidei, Antonioli, Benini, y Esposito, 2004; Lambeck y Purcell, 2005), así como de la necesidad de priorizar o no el uso de las estructuras arqueológicas como marcadores del nivel marino (Florido et al., 2011) frente a otro tipo de marcadores como los geológicos. Ese debate ya parece superado comprendiendo que ambas fuentes son complementarias y necesarias (Christophe Morhange et al., 2013; Porqueddu et al., 2011).

A través del presente capítulo sí que nos gustaría presentar de forma ordenada cuales han sido los procesos de trabajo y análisis que hemos utilizado en este trabajo, así como los que se han propuesto de una forma teórica para el estudio geoarqueológico de los puertos antiguos de Cartagena. Seguimos aquí las propuestas de definición metodológica y esquema de análisis de la escuela almena (Brückner, 2003; Brückner, Vött, Schriever, y Handl, 2005, p. 96) y la francesa, representada por la obra de síntesis de Nick Marriner (N. Marriner, 2007; N. Marriner, Morhange, y Goiran, 2010a), en relación con su tesis doctoral sobre el estudio geoarqueológico de los puertos antiguos de Líbano. Una versión más actualizada se puede consultar en C. Morhange et al. (2014).

Como ya se ha comentado anteriormente, desde un punto de vista geoarqueológico, los puertos antiguos son comprendidos de una forma tripartita. Tres facies definen su naturaleza y deben ser identificadas y estudiadas por separado (J.-P. Goiran y Morhange, 2001). El contenedor, la columna de agua y los contextos sedimentarios. El estudio de estos dos últimos contextos es la adicción que la geoarqueología hace al estudio de los puertos antiguos.

En la siguiente imagen se puede comprender el funcionamiento de esta definición tripartita de los puertos antiguos. Una definición que se adapta perfectamente a los diferentes procesos de estudio.

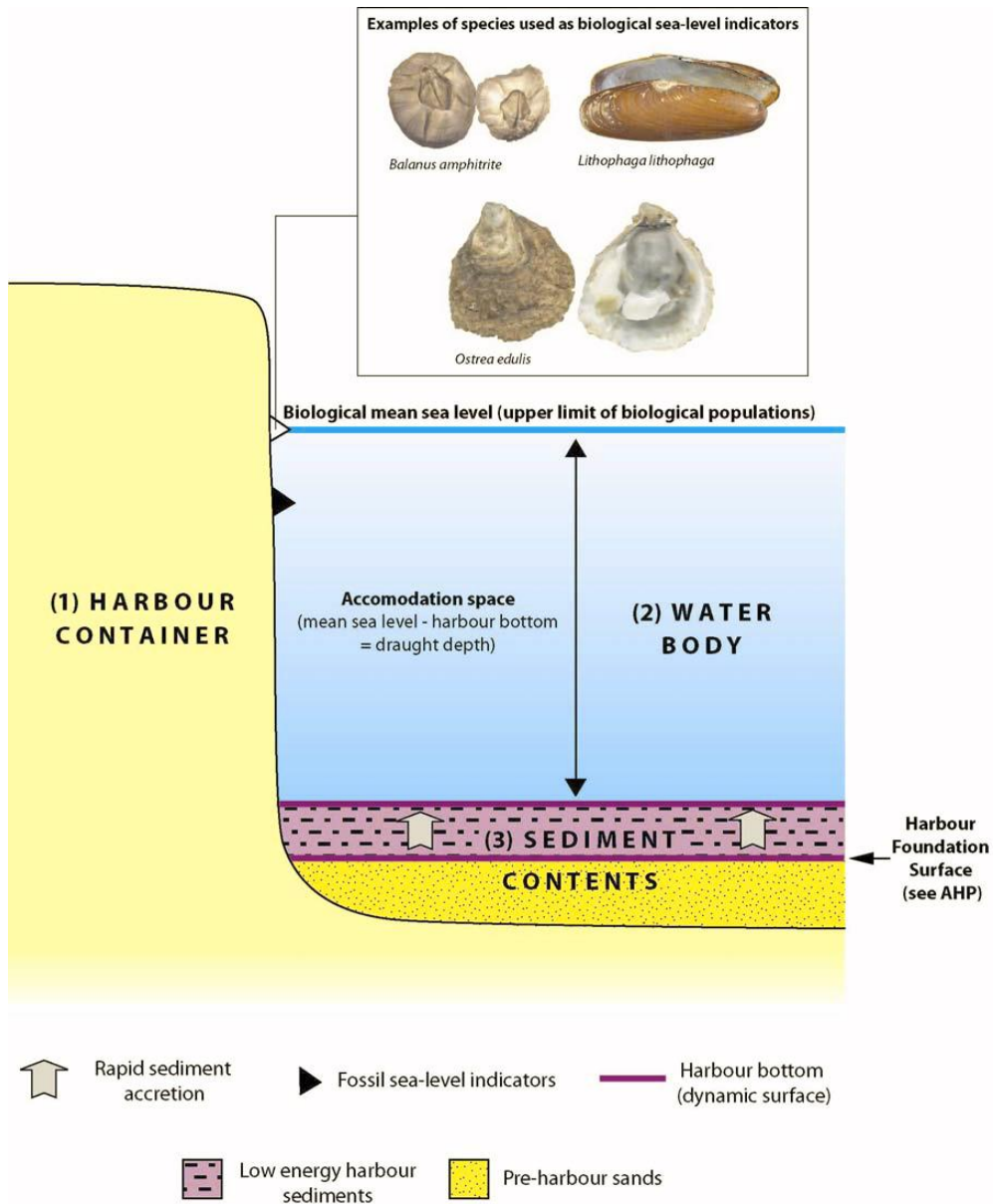


Fig. 3 - Esquema tripartido de los contextos portuarios. Extraída de Marriner 2007, fig. 1.6, p. 108.

La metodología de trabajo para estudiar estos contextos se basa en un equipo multidisciplinar y una división del trabajo en dos grandes fases, el trabajo de campo y el trabajo de laboratorio.

2.5.2.1. Trabajo de Campo

Prospección geomorfológica

Antes de realizar la prospección geofísica, es decir, antes de realizar los sondeos geotécnicos o los estudios de georadar, es básico contar con una imagen adecuada de cuáles son los elementos claves del puerto o paisaje a analizar.

En un primer momento hemos realizado un análisis a través de la cartografía histórica, , fotografías, noticias, iconografía, hallazgos históricos, es decir, un trabajo previo de archivo que nos ha permitido identificar los elementos clave.

En una segunda fase, se procede a la comprobación de estos elementos sobre el terreno mediante trabajo de campo intensivo o extensivo.⁴³

La prospección geomorfológica debe ayudar a definir los elementos clave del paisaje costero como dunas, *lagoons*, estuarios, desembocaduras de ríos o ramblas, promontorios rocosos, playas fósiles, etc. (N. Marriner, 2007, p. 136). Desde nuestro punto de vista, esta prospección geomorfológica debe ir acompañada de una prospección arqueológica, como se ha hecho en el proyecto ARQUEOTOPOS. De esta manera no sólo se rentabilizan esfuerzos, sino que también se produce un dialogo muy efectivo entre los restos arqueológicos dispersos por el paisaje y los marcadores geológicos a analizar. Otro aspecto importante a tener en cuenta es, siempre que sea posible, analizar los marcadores geomorfológicos que en el frente marino (*notches* o erosiones marinas así como sus marcadores biológicos) nos pueden indicar modificaciones de la línea de costa producidas por diferentes factores. En este sentido lo ideal sería compaginar esa prospección terrestre con una costera e incluso subacuática que ayudará también a identificar posibles estructuras sumergidas u otra serie de actividades humanas.⁴⁴

Prospección geofísica

Una vez definidos esos elementos clave del paisaje, y ante la necesidad de aclarar cuestiones interpretativas⁴⁵ sobre su evolución, se procede con la siguiente fase de trabajo, la

⁴³ En este caso dependerá del proyecto de estudio y de la extensión de la zona las facilidades que se tendrán para realizar estas tareas. Pudiéndose darse el caso de Cartagena, de la que tenemos una maravillosa documentación de archivo sobre la forma de su puerto y su evolución, pero, por el contrario, todo el contorno portuario y el área urbana se encuentran actualmente ocultos bajo grandes obras civiles.

⁴⁴ Estas estructuras sumergidas pueden ser elementos muy útiles para fijar cronologías generales de trabajo, son por ejemplo las piscinas o balsas tanto de cultivo como de tratamiento del esparto, etc.

⁴⁵ Como ya señala Marriner, hay que llevar mucho cuidado con las conclusiones a las que se pueden llegar en la fase de estudio geomorfológico. Numerosos estudios han demostrado que a veces,

prospección geofísica. Ya hemos visto anteriormente (Ampurias) las ventajas que este tipo de análisis no destructivos pueden ofrecer a la hora de detectar la naturaleza de los sedimentos contrastando diferentes tipos de resistividad eléctrica o magnética. Los datos, representados en perfiles geofísicos georreferenciados, ofrecen una información precisa que permite interpretar los procesos generales que afectaron al área de estudio. El uso de estas técnicas se ha probado muy útil en ambientes subacuáticos permitiendo detectar estructuras, restos arqueológicos o el comportamiento estratigráfico de los sedimentos portuarios. Por ejemplo, en el Puerto de Puteoli y la zona de Baia, tras los trabajos subacuáticos realizados por Gianfrotta (Piero A. Gianfrotta, 1996), se han ido realizando una serie de prospecciones geofísicas que están arrojando datos muy interesantes sobre las estructuras sumergidas, así como del comportamiento tectónico de la zona (Aiello, Marsella, y Fiore, 2012; De Gaetano y Strutt, 2007; Milia, Torrente, y Giordano, 2000; Stefaniuk, Morhange, Blanc, Francou, y Goiran, 2005). Por otro lado, en Portus (S. Keay et al., 2009) se están utilizando estas técnicas a gran escala que están permitiendo identificar no solo nuevas estructuras portuarias, sino también canales artificiales y paleocanales naturales del propio Tiber que están cambiando completamente la interpretación sobre la conectividad fluvial del puerto de Claudio y Trajano.

Estas técnicas, que no son excesivamente costosas, poseen además la ventaja de su carácter no destructivo, lo que las hace muy útiles en ambientes urbanos, y la rapidez de lectura de los resultados, casi inmediata, permite avanzar significativamente en la investigación. Por desgracia, hasta el momento no pueden ofrecer ningún dato cronológico, lo que provoca que, sin una correcta contextualización de los datos, se pueda concurrir en un alto grado de subjetividad interpretativa.

Por ello se hace necesario un estudio sedimentológico a través de la recuperación de columnas sedimentarias. Según Marriner et al., (2010a), este trabajo se debe hacer preferiblemente durante la excavación de las zonas portuarias, donde se puede obtener una mayor perspectiva de análisis y mejorar la interpretación de los datos. No obstante, cuando estos trabajos no pueden ser llevados a cabo dentro de los proyectos de arqueología de gestión o salvamento, se hace necesario recurrir a la recuperación de sedimentos mediante sondeos geotécnicos. Existen diferentes herramientas de sondeo, prefiriéndose normalmente las de

los trabajos excesivamente interpretativos llevan a representaciones erróneas del paisaje. Los elementos identificados como claves de análisis deben ser analizados desde una perspectiva multidisciplinar para evitar ambigüedades o extrapolaciones del presente al pasado.

tamaño medio que permiten una recuperación del testigo casi en el 100% de los casos.⁴⁶ Una vez que se haya recuperado el testigo se procederá a su análisis sedimentológico y se podrán obtener las muestras necesarias para su análisis químico.

2.5.2.2. Técnicas de Laboratorio

Estrategia de Muestreo.

A la hora de enfrentarnos al estudio de un ambiente costero, se definen dos métodos de muestreo orientados a rentabilizar los esfuerzos económicos que suponen el análisis de las muestras mediante diversos métodos. Tras la definición sedimentológica e identificación de las zonas más importantes, se puede optar por un análisis macroespacial o microespacial. El análisis macroespacial (complejos deltaicos, lagunas costeras, etc.) consiste en el muestreo de un número significativo de sondeos distribuidos ampliamente en el territorio. El número de muestras será menor por individuo, pero cubrirá un espacio amplio que nos permitirá tener una imagen bien clara de la evolución del paisaje costero en una franja muy amplia. El análisis microespacial es el que tradicionalmente se aplica al estudio de los puertos (J.-P. Goiran y Morhange, 2001), consiste en el muestro sistemático (cada <5cm) de uno o dos sondeos en su facie de sedimentación portuaria. Se analizarán con todo detalle marcadores biológicos, químicos y radiocarbónicos con el objetivo de obtener una resolución temporal que pueda adaptarse a los tiempos antrópicos y no geológicos.

Sedimentología

Una vez recuperados los sedimentos se procede a su estudio detallado en el laboratorio. Se definen las principales unidades estratigráficas y posteriormente se analizan en detalle. Normalmente el testigo se divide en dos, una mitad se reserva para el estudio sedimentológico y la otra para los análisis geoquímicos.

El análisis granulométrico o granulometría es básico para interpretar y diferenciar las facies portuarias, la afección antrópica al comportamiento de la sedimentación, la movilidad litoral, así como los procesos naturales que progresivamente fueron colmatando estas estructuras. Por ejemplo, las facies playa del puerto se caracterizan generalmente por una

⁴⁶ Sondar en un ambiente portuario no es fácil, sobre todo si tenemos en cuenta las condiciones que ofrece una ciudad viva. Hay que esquivar conducciones públicas, perforar a veces estratos de gran dureza ya sean rocas naturales u hormigón y conseguir que cuando se lleguen a los contextos más fangosos o arenosos, éstos no se caigan del testigo y perdamos esa información. La tarea no es fácil, por eso, la calidad de los trabajos muchas veces depende de la pericia y el cuidado del sondista.

granulometría gruesa que contrasta con los limos y arcillas predominantes (50 a 90%) en las partes centrales (y menos móviles) de las dársenas portuarias(Christophe Morhange, 2001). Como se ve, este tipo de análisis puede ofrecer mucha información en su detalle, la mayoría de los autores le confieren una gran importancia a esta fase en la que se define el porcentaje de limos, arcillas, gravas, y sasí como su textura. Las características del sedimento que en definitiva nos van a decir cuales fueron su procesos de sedimentación (Tortora, 1999). Estos análisis suelen centrarse en el estrato correspondiente a los rellenos de la dársena portuaria con una resolución muy detallada, < de 5 cm. Solo así se consigue el grado de precisión necesario para comprender todos los procesos naturales o antrópicos que pudieron afectar a la evolución sedimentaria de un fondo portuario. (C. Morhange et al., 1996; Christophe Morhange et al., 1995)

- **Bioestratigrafía / Marcadores Biológicos.**

Una de las ventajas ya comentadas de los fondos portuarios es su escasa movilidad, su proceso sedimentario lento (al menos en su parte profunda), y el ambiente anóxico que garantiza la conservación de importante material orgánico. Estas condiciones hacen que en sus sedimentos se conserven gran cantidad de restos orgánicos susceptibles de ser analizados. Restos orgánicos que nos ofrecen información sobre el medio acuático, la columna de agua, la calidad (o salinidad de la misma), la vegetación que proliferaba en sus fondos o márgenes, las características paleoambientales y paleoclimáticas, etc. Los fondos portuarios actúan como una especie de red de pesca en la que quedan atrapados todos estos elementos biológicos que puestos en relación estratigráfica y con la información cronológica se convierten en marcadores muy importantes para analizar un puerto antiguo y su paisaje. El estudio de la distribución espacial y temporal de estos marcadores y la clasificación taxonómica de estos organismos fósiles es lo que conocemos como bioestratigrafía. (N. Marriner, 2007, p. 146).

- **Malacología.**

A partir de los primeros estudios realizados en el puerto de Marsella en los años 70, el estudio de los moluscos marinos se ha mostrado como una herramienta poderosa a la hora de reconstruir el paleoambiente marino de los puertos estudiados⁴⁷. La identificación de los

⁴⁷ Las especies normalmente asociadas con contextos de fondo portuario, es decir, ambientes lagunares o áreas protegidas ricas en arenas y limos finos, incluyen *Abra segmentum*, *Cerastoderma Glaucum*, *Cerithium vulgatum*, *Paravicardium exiguum* o *Loripes Lacteus*, entre otros.

individuos relacionados con su contexto litológico.⁴⁸ es de gran ayuda a la hora de definir y establecer la morfología del área portuaria, ya sea como una zona cerrada o abierta, con influencias continentales/lagunares, o incluso los procesos antrópicos que pudieron modificar estas condiciones (Jean-Philippe Goiran, Tronchère, Collalelli, Salomon, y Djerbi, 2009).

- **Foraminífera**

Los foraminíferos son organismos unicelulares que viven en el ámbito marino. Su tamaño es generalmente microscópico y varía entre los 100µm hasta los 20 cm de longitud. Son uno de los organismos más abundantes en el medio marino localizándose en los diferentes ámbitos del mismo, desde las facies intermareales, a diferente profundidad de la columna de agua, hasta a grandes profundidades. Durante su vida, estos organismos construyen o están recubiertos por una concha que los protege. En base a esta característica, pueden ser divididos en tres categorías principales: aquellos que son completamente orgánicos, los que se rodean de una aglomeración de sedimentos y los que poseen una composición calcárea.

La utilidad del uso de estos organismos en análisis geoarqueológicos se basa en que las especies foraminíferas caracterizan de forma muy precisa diferentes ambientes marinos (Bella, Bellotti, Frezza, Bergamin, y Carboni, 2011; Di Bella, Bellotti, y Milli, 2013). Dada su condición de organismos unicelulares, responden de forma muy rápida a los cambios climáticos, es decir, les cuesta adaptarse a los cambios climáticos por lo que rara vez el mismo organismo puede vivir en dos ambientes marinos diferentes (Pascual, Rodríguez-Lazaro, Weber, y Jouanneau, 2002). Dado su pequeño tamaño, con una muestra pequeña se puede obtener un campo de análisis satisfactorio, reservando el testigo para otros análisis y, finalmente, su cascara o concha mineral permite que se conserven en buen estado en los sedimentos marinos.

- **Ostrácodos**

Los ostrácodos son organismos marinos que poseen un caparazón de dos valvas, que dependiendo de la especie puede ser blando o altamente calcificado que al cerrarse cubre todas las partes blandas del animal, dándole el aspecto de una diminuta almeja. Este caparazón es de gran dureza y por tanto, de prolongada conservación en el tiempo. Las ventajas de su utilización

⁴⁸ Es muy importante comprender los procesos deposicionales de los fondos portuarios para determinar si las conchas son encontradas o no *in situ*. Muchas de las interpretaciones sobre las características de un fondo portuario se hacen en base a la datación y posición de estos elementos, por tanto es imperativa su correcta identificación y localización en el registro sedimentario (N. Marriner, 2007).

para el análisis geoarqueológico son muy similares a la de los foraminíferos, aunque tiene un tamaño mayor, de 0.2 a 30 mm. Están documentados en numerosas fases pre holocénicas hasta la actualidad, lo que los convierte en un fósil director para analizar la evolución a largo tiempo a nivel local o regional. Otra de sus ventajas es que se localizan tanto en contextos marinos como de agua dulce. Afectándoles considerablemente el ambiente antrópico y natural en el que se encuentran, son utilizados para realizar análisis geoquímicos con el objetivo de reconstruir niveles de salinidad del agua o de contaminación (N. Marriner, 2007, p. 149).

- **Palinología.**

Sin duda otros estudios sobre los marcadores biológicos más interesantes que se pueden llevar a cabo son aquellos sobre los restos vegetales de diferentes especies (ya sean marinas o lagunares) o más concretamente sobre los restos polínicos encapsulados en los sedimentos portuarios. Ya hemos comentado anteriormente las condiciones anóxicas y de escasa movilidad de las aguas interiores en las dársenas portuarias que favorecen un ambiente perfecto para la preservación de estos elementos orgánicos. De forma habitual, los estudios polínicos se realizan con el objetivo de realizar reconstrucciones paleoclimáticas y paisajísticas demostrándose de gran utilidad en contextos marinos (Bellotti et al., 2007). La actividad antrópica que supone una ciudad portuaria importante tiene su impacto en el paisaje, deforestación, cultivos a gran escala, modificaciones costeras etc., que sin duda tiene su reflejo en la distribución polínica. Los resultados de estos estudios deben de todas formas ser modulados, teniendo en cuenta las condiciones propias de los ambientes marinos y costeros, donde el viento y el oleaje pueden “enmascarar” resultados ofreciéndonos pólenes “intrusivos”. Es por ello que se recomienda utilizar también macro fósiles como son los restos vegetales de mayor entidad o carbón, que se suele documentar de forma muy habitual en contextos portuarios, sobre todo aquellos que están situados en desembocaduras de ríos o ramblas (N. Marriner, 2007, p. 152).

- **Geoquímica.**

Los sedimentos marinos y la materia orgánica preservada en ellos pueden ser sometidos a diversos análisis geoquímicos. En este sentido tanto la geoquímica como la arqueometría han supuesto un avance muy significativo en los últimos años, permitiéndonos realizar análisis cronológicos, de contaminación, composición química, o incluso isotópicos, todos ellos enfocados en la respuesta a preguntas concretas.

- **Carbono 14**

Para la interpretación geoarqueológica y evolutiva del paisaje es básico contar con una correcta identificación cronológica de los sedimentos. Comprender la sucesión cronológica no solo puede explicar diferentes dinámicas documentadas en los estratos sedimentarios, sino que de forma relativa puede datar estructuras o fases de ocupación antrópica.

Allí donde se pueda, la datación de los sedimentos debe ser realizada de una forma mixta. En un primer momento el material arqueológico recuperado del testigo nos permitirá realizar una datación relativa de la sucesión sedimentaria; con posterioridad se procederá al análisis por C14 de las facies más interesantes o complejas (J.-P. Goiran y Morhange, 2001, p. 651). Las muestras a analizar podrán ser la materia orgánica que habitualmente se suele encontrar en estos contextos: conchas, carbón, cenizas, restos de materia vegetal ya sea de origen marino o terrestre, madera (restos de actividades de astillero), etc.

Sin embargo, hay que tener siempre presente la problemática que se presenta en la datación de estos contextos. Por un lado, la datación en materia vegetal marina como puede ser la *Posidonia Oceánica*. La datación de estos restos se ha mostrado a veces bastante compleja (Mateo, Renom, Guallar, y Pimentel, 2004)⁴⁹, aunque sigue siendo un método muy aceptado siempre que tengamos la certeza de la muestra está *in situ*. Por otro lado, existe la famosa problemática de la datación radiocarbónica de los elementos orgánicos procedentes de ámbito marino (Siani et al., 2001). La pérdida del isótopo carbónico en ambientes atmosféricos es bastante estable y bien conocida; no obstante, su definición precisa en ambientes marinos es bastante más compleja. Parece ser que el contenido de radiocarbono en elementos orgánicos marinos es menor que en el de tierra y al mismo tiempo se disipa de forma menos rápida (J.-P. Goiran y Morhange, 2001, p. 651). Se han realizados diversos estudios en el Mediterráneo y en otros mares para tratar de definir un patrón común (que ya empieza a vislumbrarse) aunque a la luz de los datos, parece sin embargo que existe una amplia variabilidad dependiendo de la zona geográfica muestreada, incluso dentro del mismo ámbito regional (Matos Martins y Monge Soares, 2013; P. J. Reimer y McCormac, 2002). Por tanto, a las dataciones obtenidas se les debe aplicar una “corrección marina” para evitar un error de envejecimiento de las muestras datadas

⁴⁹ La *Posidonia Oceánica* crece sobre sí misma, generando un rizoma o mata muy densa y a veces de gran profundidad. Es sabido que la posidonia crece y decrece sobre esa misma estructura de rizoma y mata a lo largo de miles de años. Por tanto, a veces es difícil muestrear en la propia mata de posidonia pues si no es estudiada en detalle, es complicado saber si la muestra que se está obteniendo está *in situ* o no. Estas dataciones deben ser tomadas cuidadosamente pues si no sabemos de dónde se ha obtenido la muestra, no podemos estar seguros si ella se ha tomado en un momento de crecimiento o decrecimiento y por tanto puede ofrecernos fechas más antiguas de las esperadas. Ver más información en los trabajos de (Mateo, Renom, Guallar, y Pimentel, 2004)

que puede ser de + - 450 años de diferencia. La corrección marina siempre nos ofrecerá dataciones más recientes, y se ha demostrado su utilidad comparada con la datación de estructuras portuarias (C. Morhange et al., 2003).

Si no se poseen datos fiables⁵⁰, es necesario evaluar de forma previa cuál es el margen de error para la datación de elementos marinos en nuestra zona litoral. En España, la mayoría de los trabajos publicados se han centrado en la zona del golfo de Cádiz, por lo que sería de gran utilidad trabajar en esta dirección dentro de las costas levantinas del Mediterráneo, muy afectadas por procesos transgresivos que se deben datar.

- **Contaminación por metales (plomo).**

El estudio de contaminación por metales pesados en la antigüedad está comenzando a ofrecer resultados muy interesantes, sobre todo por la información que nos puede dar sobre procesos de industrialización, pre industrialización o intensidad de la actividad humana. Al mismo tiempo, estudios patológicos también pueden ser interesantes. Las ventajas de los procesos de sedimentación anteriormente comentados (Nick Marriner y Morhange, 2007) favorecen una conservación óptima de partículas minerales de los metales más usados en la antigüedad (plomo, cobre, hierro). Estas partículas, que se encuentran en suspensión en el aire al ser elevadas por los procesos de fundición metalúrgicos, se depositan por gravedad en la superficie, conservándose de una forma estratificada en ambientes de poca movilidad como son las lagunas o en nuestro caso los fondos portuarios.

La mayor parte de los estudios se centran en el estudio de la presencia de estas partículas y su correlación estratigráfica con diferentes momentos cronológicos, elaborando así una serie de gráficas que permiten evidenciar momentos de mayor contaminación por estos metales y por tanto mayor actividad industrial en el área (Mighall, Timberlake, Foster, Krupp, y Singh, 2009; Nocete, Álex, Nieto, Sáez, y Bayona, 2005). Estudios de este tipo se han llevado a cabo por ejemplo en los puertos de Alejandría (A. Véron, Goiran, Morhange, Marriner, y Empereur, 2006; A. J. Véron et al., 2013) o Marsella (Christophe Morhange, Le Roux, et al., 2005) donde han ofrecido datos muy interesantes respecto a la contaminación y los procesos de

⁵⁰ En nuestro caso, Cartagena, no disponemos de datos muy cercanos teniendo en cuenta la variación existente entre los mismos. La mayoría de los estudios se han centrado en zonas del Golfo de Cádiz. En nuestro caso contamos con las dataciones de las siguientes muestras: Gif 4067, 376 años, sobre gasterópodo, en Cherchel, Argelia, publicado en (Siani et al., 2000) ; GifA 96715, 282 años, sobre bivalvo, en Málaga, España, publicado en Siani et al., (2000) ; GifA 96710, 516 años, sobre bivalvo, en Argel, Argelia, publicado en Siani et al., 2000.

industrialización ligados a los momentos cronológicos de mayor actividad edilicia o comercial de la ciudad. Incluso se puede profundizar en este estudio analizando los isótopos ^{206}Pb , ^{207}Pb y ^{208}Pb que constituyen una “firma isotópica” que permite identificar la zona de origen de dicho plomo y por tanto comprender no solo los procesos de producción, sino también los de consumo o tráfico comercial (Bode, Hauptmann, y Mezger, 2009; Rosman, Chisholm, Hong, Candelone, y Boutron, 1997; Trincherini, Domergue, Manteca, Nesta, y Quarati, 2009).

- **Contaminación por mercurio**

Otro acercamiento muy interesante y novedoso que hasta el momento no ha sido aplicado en el estudio de los sedimentos portuarios⁵¹ ha sido el de analizar el mercurio absorbido por la mata de *posidonia oceánica* (Serrano, Martínez-Cortizas, Mateo, Biester, y Bindler, 2013). Una de las propiedades de la *posidonia* es que, a través de los procesos de sedimentación y filtrado del agua, actúa como catalizador o “bioacumulador” de los cambios químicos medioambientales. En ese sentido, una mata actúa como archivo de los procesos medioambientales que sufre la zona costera en la que se encuentra. La correlación cronológica de los resultados de la contaminación por mercurio puede evidenciar fases de impacto antrópico en el medioambiente relacionados con la explotación minera o con diferentes actividades industriales como se puede ver en el interesante trabajo de Serrano (Serrano et al., 2013)⁵².

⁵¹ Posiblemente porque es muy difícil localizar en excavaciones urbanas matas de *posidonia* con un rizoma profundo que permita muestrearlas a diferente profundidad dentro del mismo espécimen. Sin embargo, en algunos contextos mediterráneos con una costa rocosa y vertical, como es la de Murcia, Cataluña, o Marsella, no sería complicado localizar una mata lo suficientemente antigua y cercana al puerto a analizar.

⁵² Donde se documentan 5 fases importantes unas de mayor y otras de menor intensidad relacionadas con la industrialización y minería, una primera fase (+- 2500 BP) relacionada con los primeros momentos de una explotación más intensiva de las minas tras los contactos con los pueblos del oriente del Mediterráneo. Una segunda fase importante (2100-1800 BP) relacionada con el mundo romano. Una Tercera fase (970-650 BP) relacionada con una interesante actividad metalúrgica en época altomedieval, islámica, un dato muy interesante sin duda. Una cuarta fase (530-380 BP) correspondiente al periodo protoindustrial de época moderna. Y una última fase que abarcaría los últimos 250 años, relacionada con la primera y segunda revolución industrial y la minería del s. XIX y mediados del XX.

2.5.2.3. Conclusión.

Como vemos, las posibilidades de análisis de los sedimentos portuarios son muy amplias, ofreciendo datos que la arqueología no puede, o donde las fuentes son parcas en palabras. En definitiva, otros elementos que sabiéndolos leer, analizándolos y poniéndolos en relación con el paisaje, la información histórica y arqueológica, nos pueden contar mucho de las actividades humanas relacionadas con la vida portuaria y el impacto físico y medioambiental que éstas podían ejercer.

La utilización de estas técnicas ha sido básica en este trabajo para la definición de una estratigrafía portuaria (Nick Marriner y Morhange, 2007, p. 173) y, a través de los resultados ofrecidos por sus diversos análisis, avanzar en la identificación de facies sedimentológicas netamente portuarias a través de la granulometría y biomarcadores (J.-P. Goiran, Salomon, et al., 2014) o comparando cambios bruscos en la composición de los sedimentos. Nos ha permitido ofrecer una datación cronoestratigráfica mediante C14 a las diferentes fases sedimentológicas ayudando a definir los momentos más importantes durante la vida o uso de la dársena portuaria, su fundación, los procesos de colmatación, posibles dragados y su abandono (Nick Marriner y Morhange, 2007, p. 177).⁵³. Hemos buscado definir los posibles cambios del nivel marino y su evolución cronológica (Lambeck, Antonioli, et al., 2004; Christophe Morhange et al., 2013; Porqueddu et al., 2011) y finalmente, analizar el impacto geoquímico que las actividades humanas pudieron tener en el largo tiempo.

Las nuevas posibilidades interpretativas que ofrece este método de estudio de los puertos antiguos deben ser tenidas muy en cuenta, pero como algunos autores defienden, no deben ser miradas como un talismán (Nick Marriner y Morhange, 2007, p. 184), sino más bien, como un compañero del diálogo entre lo arqueológico, histórico y geográfico del análisis al que se debe someter un puerto antiguo.

⁵³ Analizando casi la totalidad de estudios geoarqueológicos realizados hasta el año 2008, Marriner ha propuesto una serie de facies geoarqueológicas definidas tanto por su sedimentación, los datos bioestratigráficos y su susceptibilidad a las diferentes huellas geoquímicas. Definición que ha sido aceptada y reconocida por los diferentes especialistas dada su perfecta adaptación a la totalidad de los contextos portuarios mediterráneos. Estas fases son en sus siglas en inglés, MFS o fase de máxima transgresión marina, PHS arenas de playa previas a la fundación del puerto, HFS Fase de fundación de puerto donde se observa un cambio radical de lo natural a lo artificial, AHF fase propia de fondo de puerto, HAS fase de abandono progresivo del puerto y finalmente HAF fase final de abandono con rellenos naturales o antrópicos que colmatan e inutilizan la zona.

2.5.3. Certezas sobre suposiciones – el Proyecto ARQUEOTOPOS (HAR2011-29330).

2.5.3.1. Un doctorado sobre puertos dentro de un proyecto geoarqueológico

Esta tesis de Doctorado se enmarca dentro de un proyecto mayor, un proyecto de I+D+i al que se asociaba una beca de investigación predoctoral del otrora Ministerio de Ciencia e Innovación cuando fue convocada y Ministerio de Economía y Competitividad cuando fue finalmente concedida. Sin la financiación que ha supuesto esa beca y sin el trabajo realizado dentro del proyecto y en colaboración con todos sus miembros este trabajo no podría haberse realizado de igual forma y método.

La posibilidad de investigar un puerto como el de Cartagena, su historia y su evolución es un tema apasionante. Pero además hacerlo desde una perspectiva de la geoarqueología o paleotopografía sin duda es una suerte. Un puerto antiguo como el de Cartagena, del cual se conocen verdaderamente muy pocas estructuras y áreas portuarias necesitaba de forma urgente la aplicación de este método de trabajo.

La cantidad de información generada, tanto por las prospecciones arqueológicas terrestres, las subacuáticas, los sondeos, los análisis de sedimentos, la consulta de información histórica, mapas, material arqueológico depositado en museos, la aplicación de los análisis SIG, se convierten en gran volumen de datos que constituyen un reto para el investigador ponerlos en común, dialogar con ellos y darle una investigación satisfactoria. Este reto es mi trabajo de Tesis doctoral, reto que espero haber, al menos, alcanzado en el mismo grado de confianza y apoyo con el que los miembros del equipo de ARQUEOTOPOS han trabajado conmigo.

2.5.3.2. El proyecto ARQUEOTOPOS.

En los últimos años el Grupo de Investigación en Arqueología de la Universidad de Murcia ha llevado a cabo una serie de proyectos interdisciplinares orientados a obtener un mejor conocimiento de la ciudad romana de Carthago Nova y su evolución.

Estos proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D+i, han sido llevados a cabo en colaboración con otras universidades españolas y extranjeras, el Museo Arqueológico Municipal y el Museo del Teatro Romano (BHA2002-04508-C03-01; HUM2005-04903-C03-03/HIST; HAR2008-06115, entre otros) y se han orientado principalmente a analizar problemáticas relacionadas con la arquitectura y la urbanística en época romana, a raíz de los hallazgos de los últimos 20 años en la ciudad.

Estos estudios han permitido poner de relieve la importancia de la ciudad como foco dinamizador de la cultura romana así como del comercio interprovincial a través de los restos conocidos de los edificios públicos y de espectáculos (foro, teatro, anfiteatro), los espacios religiosos o de representación (curia, augusteo), espacios industriales, de almacenamiento (tal vez todavía no del todo bien conocidos) así como tramos de muralla, y el espacio suburbano completado por necrópolis, vías de comunicación, etc.

Sin embargo, para poder completar una imagen coherente de la evolución de la ciudad en sus distintas fases culturales y cronológicas y de la relación antrópica con el medio, se hacía imperante investigar, desde una perspectiva multidisciplinar, la evolución paleotopográfica del terreno sobre el que se asentaba. Es cierto que a lo largo de la investigación se habían propuesto diversas teorías de restitución; sin embargo, la gran mayoría carecía de un carácter riguroso que permitiera estar seguros de sus conclusiones. La extensión de la península, las dimensiones y profundidad de la laguna, los límites marítimos/portuarios de la ciudad, el tipo de fauna y flora tanto terrestre como marina, la periodicidad de las avenidas, etc., eran cuestiones que necesitaban ser respondidas para continuar con los estudios urbanísticos de la ciudad. Ese es el objetivo con el que nace el proyecto ARQUEOTOPOS: Topografía y urbanística de una urbe mediterránea privilegiada. – Proyecto de I+D del MINECO – HAR - 2011-29330. Un proyecto multidisciplinar que pretende aplicar, desde los métodos y técnicas que aporta la geoarqueología, una perspectiva de análisis que ayudaría a entender su proceso formativo en relación a los cambios paleoecológicos y topográficos que se han ido fraguando a lo largo del Holoceno ya sean de origen natural o provocados por actividades antrópicas. En este sentido, se procederá como es lógico al análisis sedimentológico, junto con el estudio geoquímico y de biomarcadores, el estudio de las variaciones de nivel marino y el diálogo con los restos arqueológicos de todos estos datos.

Se trata pues de “Una carencia necesaria de paliar, tanto más cuando pocos ejemplos como el de Cartagena resultan tan aleccionadores para comprender la mutua interacción ejercida entre el hombre y la naturaleza. Los drásticos cambios que el paisaje urbano de Cartagena y su entorno continental y marino han experimentado en los últimos tres mil años, suponen para la Arqueología y las ciencias que la complementan un sugerente reto de cara a la investigación; reto que ha de ser abordado desde la multidisciplinariedad científica, y resuelto en el ámbito de una interpretación interdisciplinar; parece obvio que la historia que se oculta bajo el suelo de una ciudad es la de las relaciones con el medio en el que se insertaron no solo su espacio urbano, sino también y sobre todo, su tejido social y productivo, de manera que cabe una reflexión en el sentido de que el éxito de aquellas sociedades no radicó solo en la adaptación

al medio, sino en el aprovechamiento de sus bondades y la necesidad de superar sus efectos negativos.” (Ramallo Asensio et al., in press)

2.5.3.3. Equipo

IP – Sebastián Ramallo

El proyecto ha sido dirigido desde una perspectiva multidisciplinar, pero centrándose en la interpretación histórico arqueológica por el catedrático de Arqueología de la Universidad de Murcia Sebastián Ramallo Asensio. Su dilatada experiencia como director de proyectos de investigación con cierto acercamiento multidisciplinar, así como su profundo conocimiento arqueológico e histórico de la ciudad de Cartagena han ayudado sin duda a establecer los puntos claves y a mantener siempre una perspectiva amplia del proyecto. La coordinación del trabajo entre los investigadores, la transferencia de información y las “puestas al día” han sido posibles gracias a su implicación en la gestión del equipo.

El equipo de trabajo fue dividido en diferentes grupos interrelacionados:

- Grupo de arqueología, formado por la Dra. María Milagros Ros Sala, el Dr. Miguel Martínez Andreu, la Dra. Alicia Fernández Díaz, y el que escribe estas páginas, Felipe Cerezo Andreo.
- Grupo de Geología y Geomorfología, formado por el Dr. Tomás Rodríguez Estrella, el Dr. Ignacio Manteca Martínez, la Dra. Francisca Navarro Hervás,
- Grupo de Análisis geoquímicos y biomarcadores, dentro de este grupo participan la Dra. Ros Sala (en el tratamiento de muestras y dataciones de sedimentos mediante C14), Dr. Manteca Martínez (en los análisis de contaminación por metales de los sedimentos), Dra. Navarro Hervás (análisis granulométrico y definición de ratios de sedimentación). Especialmente hay que señalar en este grupo el trabajo realizado por el catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid Dr. Trinidad de Torres Pérez-Hidalgo, y su equipo Dr. José Eugenio Ortiz Méndez y Dra. Laura Moreno Pérez. Ellos se han encargado principalmente del trabajo realizado en análisis de biomarcadores en sus diversas especies, foraminíferos, ostrácodos y especies vegetales. Además, están llevando a cabo un proceso de datación por racemización de Aminoácido sobre más de 190 muestras individuales lo que sin duda permitirá ofrecer una cronoestratigrafía mucho más precisa.
- Grupo de Topografía y SIG., formado por la Dra. Josefina García León, la Dra. Leticia López Modéjar, y el autor de esta trsis doctoral.

Al margen del equipo de investigación anteriormente citado, se ha contado con la colaboración de instituciones como el Museo del Teatro Romano de Cartagena, el Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA, el Ayuntamiento de Cartagena. Una de las colaboraciones más significativas ha sido la de la empresa HORYSU que ha puesto a nuestro servicio una base de datos de todos los sondeos geotécnicos realizados en Cartagena desde al menos, los años 80.

2.5.3.4. Objetivos

Como se dice en el documento presentado al Ministerio de Ciencia e Innovación “El proyecto tiene como finalidad principal la restitución sobre bases científicas de la singular paleotopografía sobre la que se asentó la ciudad púnico-romana de Carthago Nova.”

Para la consecución de ese fin se establecen una serie de objetivos principales que fueron desarrollados entre los años 2012 y 2014:

1. Prospección sistemática e intensiva del área periurbana (Cabezos de Felipe, La Mota, Altos de la Aparecida y Molino Derribao, La Atalaya, etc.), con el objetivo de definir y caracterizar posibles restos de hábitat previos y contemporáneos a la ciudad romana, y determinar su relación con la evolución fluvial de los cauces naturales y los procesos geomorfológicos que se asocian a estos en relación con la periódica formación de áreas lagunares, conos aluviales, colmataciones de áreas subsidentes, etc.

2. Delimitación del *suburbium* de la *ciuitas* y la modificación de sus límites a lo largo de las diversas etapas históricas, estableciendo la funcionalidad de cada una de las zonas que lo componen y su secuencia, en relación a los factores paleotopográficos y a través del estudio de los contextos materiales asociados.

3. Restitución de los cursos originales de los cauces de las ramblas de Benipila y el Hondón cuyos aportes alimentaron unas veces las aguas del estero y, en otras ocasiones, lo colmataron, para lo que será fundamental el análisis sedimentológico y granulométrico, los episodios de avenidas y sus ritmos y el estudio de formaciones deltaicas y abanicos aluviales.

4. Estudio de los recursos hídricos, tanto en forma de manantiales en los cerros próximos como de manantiales o fuentes en el interior de la ciudad, que han contribuido a paliar el secular déficit hídrico de la misma.

5. Estudio y determinación del trazado de las vías de comunicación de acceso a la ciudad, en relación con los elementos naturales caracterizados.

6. Contrastación de los resultados obtenidos en los objetivos 2º, 3º y 4º con las referencias planimétricas antiguas y actuales. Análisis de las estratigrafías urbanas, e identificación y georreferenciación de los rastros de episodios de inundación en el registro arqueológico y su comparación con las secuencias históricas constatadas documentalmente.

7. Determinación de los límites marítimo-continentales de la ciudad antigua mediante estudio georquológico y análisis geoquímico de los sedimentos recuperados.

8. Restitución volumétrica de las cinco colinas que configuran el interior de la ciudad, con anterioridad a las intervenciones antrópicas que han transformado su imagen original y su evolución urbanística en las diferentes fases que se puedan documentar.

9. Materialización gráfica de la reintegración de las líneas de costa, de los cursos de agua intermitentes que jalonaron, potenciaron y estructuraron su *ager* inmediato, de los espacios extraurbanos relacionados con la secuencia ocupacional del asentamiento a lo largo de su historia. Integrar topográficamente, en los límites así materializados, el perfil restituído del suelo geológico de la península en la que se ubicaron las antiguas ciudades Kart-hadast y Cartago Nova, capitales hispanas de los imperios cartaginés y romano.

2.6. La integración de datos y análisis SIG

Buena parte de este trabajo de tesis se basa en una herramienta⁵⁴ para gestionar la información recuperada, relacionarla y analizarla espacial y estadísticamente: los programas de análisis espacial, los SIG⁵⁵.

La introducción de los SIG (Sistemas de Información Geográfica) en Arqueología data de los años 80, si bien los estudios de distribución o arqueología espacial surgieron como resultado de la Nueva Arqueología y la aplicación de conceptos propios de la Geografía Cuantitativa de los años 50 y 60. Dándole una continuidad a las ideas propuestas por esta corriente, posteriormente, el impulso renovador propuesto por las corrientes post-procesualistas, favoreció una multiplicidad de aplicaciones que se basaron en combinar los estudios espaciales con datos estadísticos cuantitativos, mediciones sobre los yacimientos y datos arqueológicos, y mapas de distribución (Wheatley y Gillings 2002:18, Conolly y Lake 2009: 23; Chapman, 2006).

En la disciplina arqueológica, los Sistemas de Información Geográfica han sido utilizados principalmente como plataformas para la integración de información espacial. Sin embargo, su máximo potencial radica en la combinación de diversas herramientas y técnicas tanto de registro como de análisis espacial (García Sanjuán, Wheatley, Murrieta Flores, y Márquez Pérez, 2009). El desarrollo de su aplicación favoreció dos usos diferenciados: el mundo de la gestión del patrimonio (la conservación de datos, creación de mapas, y cartas de riesgo) y el del análisis espacial (análisis robusto y formal de datos relevantes para la comprensión de la articulación del espacio en todas sus dimensiones económica, social, ideológica). En el primero se explotan sus potencialidades de gestión en base a una representación geográfica de los elementos patrimoniales y la capacidad de gestionar datos de diferente formato. Sin duda, su aplicación a la gestión patrimonial ha sido tardía⁵⁶, aunque en los próximos años el desarrollo tecnológico y su conectividad con internet favorecerán su desarrollo, gestión y actualización.

⁵⁴ Aunque se ha utilizado de forma transversal a lo largo de todos los procesos de análisis y estudio, hemos decidido crear un apartado metodológico para esta herramienta, en vez de incorporar en cada estudio una explicación detallada.

⁵⁵ Principalmente se ha utilizado el software de ESRI, ArcGIS 10.3. en sus diferentes funcionalidades de edición de datos, representación, geodatabase, análisis espacial y álgebra de mapas. Así mismo para otras cuestiones se han utilizado herramientas espaciales como son RockWorks 16 para el análisis, gestión y modelado de sondeos geotécnicos, QGIS, Autocad, o Global Mapper.

⁵⁶ En la Región de Murcia a partir del 2008 con Sipmur (Martínez García, 2008), por desgracia, desde el año 2013 esta herramienta no está disponible online, así como toda la información de la página de la dirección de patrimonio histórico www.arqueomur.es

Se podría decir que existe una inevitable convergencia entre los análisis SIG y la Arqueología (Parceró Oubiña y González-Pérez, 2011, p. 481). Las posibilidades de cuantificar y estudiar diferentes problemáticas relacionadas con el aspecto espacial son muy amplias, como son estrategias de localización, visibilidad, accesibilidad, rutas óptimas, percepción del espacio, definición de territorios, etc. Es una herramienta muy potente generadora de hipótesis, que permite comprobar desde el análisis de distribuciones simples de los contextos espaciales arqueológicos, hasta la resolución de preguntas complejas en temas de investigación (García Sanjuán et al., 2009). Uno de los aspectos más interesantes que habría que resaltar de los estudios de los paisajes marítimos con SIG es que nos permiten analizarlos desde una perspectiva más compleja, holística. Un enfoque amplio pero detallado al mismo tiempo, en el que se pueden relacionar todos los aspectos, todos los datos entre ellos y someterlos al diálogo, al análisis conjunto y a la interpretación compleja.

La ventaja que suponen los SIG para realizar estudios de análisis espacial es incuestionable; no obstante, su aplicación a estudios propios de la Arqueología o Historia Marítima no es tan común como entre nuestros colegas que trabajan en el interior. Si bien se han utilizado herramientas similares a la hora de estudiar y gestionar yacimientos arqueológicos subacuáticos (Catsambis, Ford, y Hamilton, 2011), su aplicación a la hora de estudiar el paisaje marítimo ha sido más bien escasa (Ford, 2011; Kimura, 2007). Sin embargo, creemos que, con el desarrollo de la Arqueología de los Paisajes Marítimos, el uso de los SIG supone la herramienta perfecta para poder analizar estos contextos arqueológicos.

Pretendemos por tanto aplicar el método de análisis espacial con SIG, pero esta vez, desde una perspectiva marítima, atendiendo a categorías y conceptos que le son propios, desarrollando para ello una metodología propia y original basada en la definición de los elementos cuantificables, en su análisis y diálogo espacial con el resto de elementos ya sean patrimoniales o naturales. Podremos así analizar el funcionamiento del paisaje marítimo desde un punto de vista doble, de mar a tierra y de tierra a mar. Obviamente, tampoco hemos de caer en el positivismo extremista, no todo se puede modelizar o cuantificar, hay aspectos que dependen de la pericia del marino, del observador, la ansiedad de ver tierra, el conocimiento previo de la costa, (etc.) no obstante proponemos que estos métodos sirven para aproximarnos al estudio de lo marítimo sin crear fronteras entre lo marítimo y lo terrestre.

Los SIG nos ofrecen una cantidad de herramientas muy útiles, aunque como ya recomendara García Sanjuán (2009), “sin embargo, a pesar de la accesibilidad de esta herramienta debe tenerse en cuenta que el conocimiento sobre las implicaciones teóricas y

metodológicas que se presentan en cada uno de los análisis debe ser profundo con el fin de sacar el máximo partido de su aplicación y evitar tanto la obtención de conclusiones erróneas como el uso de la tecnología SIG per se”.

2.6.1. Análisis Espacial Marino.

¿Qué se puede representar en un SIG?, la respuesta es sencilla: cualquier elemento, conservado o no, del que conozcamos su localización espacial, temporal y descripción (Parcero-Oubiña y Gonzalez-Perez, 2011, p. 114). Partiendo de esta premisa, planteamos una serie de acercamientos o análisis en los que utilizar estos datos o informaciones para estudiar los puertos y el paisaje costero antiguo. Los análisis a realizar serán atendiendo a diferentes escalas resolutivas, tanto temporales como espaciales. Las facilidades que para esta dualidad ofrecen los SIG los hacen una herramienta muy útil para analizar no solo aspectos espaciales de una serie de asentamientos sino también los condicionantes naturales que les afectaban, como vientos, corrientes u oleaje.

A continuación, presentamos los distintos procesos y análisis realizados con los SIG para el nuestro estudio del Puerto de Cartagena. Estos análisis suponen una novedad metodológica y en la investigación de los puertos antiguos, al menos para la zona de la península ibérica, desde una perspectiva de la arqueología marítima y náutica.

2.6.1.1. Georreferenciación

Georreferenciación de cartografía histórica

La georreferenciación de un plano histórico nos permite localizar sobre la topografía actual contextos arqueológicos, estructuras e incluso accidentes geográficos destruidos o escondidos por las transformaciones del paisaje y del territorio costero (Cerezo Andreo, 2014a). Los SIG nos permiten superponer en una base cartográfica, cualquier plano histórico y su información, extraerla, vectorizarla, y realizar diversos análisis del territorio, donde la base cartográfica será la actual, pero la información a analizar será la georreferenciada.⁵⁷(Carlos Alonso Villalobos, 2011).

Este método es de gran utilidad para comprender la evolución de la urbanística y orografía de la ciudad de Cartagena, especialmente en su frente marítimo. Las dinámicas sedimentológicas de la ciudad han modificado considerablemente su orografía, la línea de costa e incluso la existencia de ciertos accidentes geográficos. Los dragados de los fondos portuarios también han modificado el fondo marino original de la bahía, eliminando paleocanales de los cursos de agua que desembocaban en la misma. Cualquier estructura portuaria del frente

⁵⁷ Dependiendo de la cronología del mapa; incluso la base cartográfica puede ser una digitalización de paleo curvas de nivel o batimetrías antiguas, lo cual sin duda es una gran ventaja a la hora de reconstruir paisajes antiguos.

marítimo de Cartagena anterior a mediados del s. XIX quedó sepultada o destruida por las obras del Muelle de Alfonso XII (Rubio Paredes, 2005), momento en el que se construyó el dique de la Curra y se cubrió y desapareció de los planos la peligrosa Laja del puerto. La línea de costa de la ciudad en sus márgenes oriental y occidental cambió drásticamente a mediados del siglo XX ocultando sus límites naturales. Por otro lado, como se ha dicho, el dragado a 13,5 metros practicado en los años 80 del siglo XX supuso una modificación total de la paleobatimetría de la bahía. Mirando hacia la parte urbana y continental, a mediados del s. XVIII se transformó completamente la forma natural del Mandarache con la construcción del Arsenal Militar (Maciá Sanchez et al., 2011a), al tiempo que se iniciaron tareas de desviación de cursos de agua, y drenado de la zona del Almarjal. El impacto antrópico modificó completamente el paisaje natural. Afortunadamente, contamos con planos más o menos precisos donde información paleoambiental, paleotopográfica y paleobatimétrica ha quedado conservada.

La georreferenciación es un proceso que se realiza a través de un SIG y que consiste en asignar unas coordenadas a una imagen (plano) que carece de ellas o está en otro sistema de coordenadas. Para ello, se tienen que establecer unos puntos de equivalencia con la misma situación espacial conocida entre la imagen a georreferenciar y la imagen de base. A continuación, se localiza el mismo elemento en ambas imágenes, se obtienen las coordenadas de este elemento en la imagen de base y se le dan estas coordenadas al mismo elemento o punto en la imagen que queremos georreferenciar. A estos puntos se les conoce como puntos de apoyo.

Por tanto, se tiene que hacer un estudio previo para localizar puntos que no se hayan modificado a lo largo del tiempo y sean fácilmente identificables. Pueden ser edificios singulares como muelles, palacios, murallas, así como accidentes del terreno; éstos serán los puntos de apoyo. A veces, este proceso se puede realizar escalonadamente. Por ejemplo, las murallas del plano del s. XVII no se conservan en el plano actual (s.XX), en el que si se conservan las murallas del s. XVIII. A priori puede resultar imposible georreferenciar dicho plano (s.XVII) en base a la cartografía actual. Sin embargo, en un plano intermedio, del s. XVIII si se representan las murallas del XVII y las del XVIII. De esta manera, podemos georreferenciar el plano del s. XVIII al del s. XX y el del s. XVII al plano ya georreferenciado del s. XVIII, teniendo así georreferenciados los dos planos. Hay que prestar atención a este proceso, pues se puede arrastrar un error cuadramétrico que se deberá tener en cuenta a la hora de plantear las hipótesis.

Una vez georreferenciadas, los datos que nos interesen de estas planimetrías son vectorizados. De tal modo, recuperaremos curvas de nivel desaparecidas, batimetrías

desaparecidas, caminos, tramos de muralla, límites de accidentes geográficos, e incluso, dependiendo del detalle del plano y la calidad del mismo, estructuras que actualmente se encuentran desaparecidas. Como vemos, la capacidad de análisis de la planimetría una vez georreferenciada se enriquece de forma exponencial. Además, nos sirve para reinterpretar yacimientos o excavaciones urbanas y poder comprender mejor las secuencias estratigráficas que en ellos aparecen. Incluso, podemos “georreferenciar” sobre el plano otro tipo de información o datos que no son de naturaleza planimétrica. Es decir, los datos que nos ofrecen fuentes escritas, fotográficas, pictóricas, sobre los hallazgos de restos arqueológicos en los siglos XVI, XVII, XVIII o XIX, se pueden localizar y georreferenciar en base a las planimetrías de esos siglos y, una vez plasmados en un SIG, podemos analizar la distribución de los restos, la relación entre los mismos, definir zonas de necrópolis o portuarias, etc.

En definitiva, y a modo de conclusión de esta breve explicación, creemos que el uso de las TIG y la georreferenciación de planos e información histórica, no solo es útil para comprender el proceso formativo de un yacimiento, sino que además multiplica los campos de análisis, enriqueciendo los contextos y ofreciendo una gran cantidad de datos que nos permiten comprender mejor el pasado, tanto de un objeto como de un paisaje o un territorio.

2.6.1.2. Georreferenciación de hallazgos históricos

En Cartagena, a causa de las obras de construcción del nuevo Arsenal Militar y de las diferentes tareas de reurbanización y fortificación de la ciudad, se recuperaron a lo largo del s. XVIII y XIX numerosos materiales arqueológicos que despertaron el interés de varios eruditos locales y europeos (Bethencourt Massieu, 1963; Rubio Paredes, 1979). Se documentaron inscripciones, restos cerámicos diversos, estructuras y, en la zona del puerto, restos de embarcaciones, anclas, ánforas, etc. Por desgracia, estos hallazgos se perdieron en su mayoría y sólo nos queda el recuerdo bibliográfico de los mismos (Beltrán Martínez, 1948a; Mas García, 1979a; Mederos Martín y Escribano Cobo, 2006; Ramallo Asensio, 1989; Rubio Paredes, 1983b).

Estos hallazgos, de los que de algunos se conservan dibujos o descripciones detalladas, son elementos arqueológicos descontextualizados, tienen un valor importante como objeto cultural, pero por desgracia, el contexto arqueológico, su relación cronoestratigráfica o su localización geográfica ha desaparecido. Por ese motivo, muchas veces estos datos o son tratados de forma excesivamente libre (trabajos de eruditos locales) o son considerados como meras anécdotas que por desgracia poco tienen que ofrecer al registro arqueológico. Nosotros proponemos someter estos hallazgos históricos y descontextualizados a un análisis espacial de su información con el objetivo de, cruzando información cartográfica de la época de su hallazgo, información de archivo y datos arqueológicos, poder ubicarlos espacialmente y de alguna forma, recuperar esos datos para el análisis arqueológico asociándolos a un contexto espacial definido (Carlos Alonso Villalobos, Márquez Carmona, Valiente Romero, y Benítez López, 2010). El objetivo es obtener suficientes datos que nos permitan elaborar y comprobar hipótesis sobre la localización o articulación de los puertos de Cartagena.

La riqueza de información cartográfica documental que poseemos de Cartagena, sobre todo del s. XVIII, nos permite localizar en planos históricos georreferenciados hallazgos significativos. Una vez digitalizados estos hallazgos y extrapolados a una geodatabase, pueden ser incorporados al análisis arqueológico espacial, recuperando así para la Arqueología datos que muchas veces, quedan en el olvido.

2.6.1.3. Análisis de Densidad

La aplicación de los SIG en Arqueología ha supuesto una importante racionalización y sistematización de los criterios de representación espacial del registro arqueológico, tanto en términos de *yacimientos* como de otras entidades que puedan ser consideradas *eventos* de naturaleza o interés arqueológico (García Sanjuán et al., 2009, p. 163). En el seno del curso de postgrado del CSIC "TIG y Arqueología" ya se nos planteó este interesante debate por parte del profesor González-Pérez. ¿Qué es susceptible de ser introducido como dato arqueológico en un SIG? Por supuesto había opiniones diversas, pero acabamos concluyendo y concordando con él que los SIG nos permiten que las fronteras y etiquetas que aplicamos a la hora de catalogar un sitio como yacimiento o no, se difuminen. El grado de detalle que se puede alcanzar nos permite reducir la unidad de análisis al objeto. Esto nos abre a su vez un nuevo campo de posibilidades a la hora de gestionar la investigación espacial. Gracias a esta escala de detalle podemos plantearnos análisis efectivos que nos permiten interpolar datos selectivos de un territorio para realizar una representación espacial teórica del mismo.

Con las herramientas de Densidad de los SIG⁵⁸ se calcula la densidad de las entidades de entrada (objetos individuales, como cerámica, pecios, etc.) dentro de una vecindad alrededor de cada celda de ráster de salida. Al calcular la densidad, estamos expandiendo, de alguna manera, los valores (de la entrada) sobre una superficie. Para los mapas de densidad, se aplica un área de búsqueda circular que determina la distancia para buscar las ubicaciones de muestra (datos arqueológicos) o para expandir los valores alrededor de cada ubicación y calcular un valor de densidad. Las superficies de densidad muestran dónde se concentran las entidades. Por ejemplo, podemos tener 450 objetos arqueológicos que se han recuperado de diferentes áreas de la dársena del puerto de Cartagena, pero nos interesa saber cuál es su distribución espacial y como se expanden por el interior de la dársena para relacionar esos datos con las zonas de fondeo o actividades portuarias. De esta manera, si se calcula la densidad, se puede crear una superficie que muestre la distribución prevista de los objetos a través del paisaje e identificar así patrones de frecuentación y posiblemente, áreas de fondeadero.

En nuestro caso, dependiendo de los objetos a analizar elegiremos una escala macro o micro espacial. Por ejemplo, para estudiar la dispersión de material cerámico por la bahía y comprobar cuáles son las zonas principales de fondeo o actividad marítima utilizaremos una escala microespacial basándonos como unidad de análisis en el NMI (Número Mínimo de

⁵⁸ En nuestro caso las herramientas Kernel y Densidad de puntos de Spatial Analyst de ArcGIS

Individuos). Por el contrario, a la hora de analizar por ejemplo la distribución y densidad de pecios por la bahía o el litoral de la cartaginense utilizaremos una escala de análisis macro utilizando ahora como unidad de análisis el pecio y no el objeto cerámico. Otro ejemplo podría ser el análisis espacial realizado para estudiar la distribución y comercio marítimo de los lingotes de plomo de producción tardorepublicana de Carthago Nova. En este análisis (Cerezo Andreo, 2015a) utilizamos diferentes unidades de análisis aplicadas todas a un espacio macro como es el Mediterráneo occidental. Se analizó de forma individual la dispersión de los pecios, por otro lado, la de los lingotes, entendiendo éstos como unidad de análisis y, posteriormente, se analizó un detalle del objeto, es decir, la dispersión espacial de los nombres que aparecen en los cartuchos epigráficos de los lingotes. El diálogo entre estos tres tipos de análisis ofreció unos resultados muy interesantes y novedosos que han puesto de relieve una complejidad notable en el tráfico marítimo de los lingotes de plomo de Carthago Nova.

Como vemos, los estudios de dispersión o de concentración a través de los SIG permiten analizar al detalle aspectos novedosos que ofrecen datos importantes para el análisis y la interpretación histórica. Por otro lado, hemos de ser conscientes de que, a la hora de realizar interpolaciones de datos espaciales, el campo, la muestra de datos, ha de ser lo suficientemente amplia y homogénea como para evitar falsas interpretaciones o resultados forzados.

2.6.1.4. Análisis de Conectividad

Los estudios de conectividad en el Mediterráneo antiguo están siendo impulsados en los últimos años (Bukowiecki, Monteix, y Rousse, 2008; Antoinette Hesnard, 1997; Schörle y Wilson, 2012). En una de las sesiones dedicadas a los puertos romanos en el XVII AIAC en 2008, ya se hacía hincapié en esta problemática de la conectividad. ¿Cómo y en qué medida estaban los puertos antiguos conectados? ¿Cuál era su ámbito de influencia? ¿Cómo se vertebraba el comercio de redistribución? ¿Existía un paisaje de puertos secundarios y puertos principales? ¿Cuáles eran los límites de esta conectividad? ¿Dónde terminaba la actividad propia del Puerto? ¿Qué papel tenían los almacenes portuarios? Se ofrecieron respuestas a varias de esas preguntas⁵⁹, aunque, tal vez, de forma excesivamente localista y que por tanto no favorecía una interpretación más amplia de los datos. Es por ello que uno de los objetivos principales del proyecto “Portus Limen”, dirigido por Simon Keay y Pascal Arnaud, es precisamente este, comprender mejor los procesos de conectividad y cómo estos pueden quedar reflejados en el contexto arqueológico. Dentro de dicho proyecto se ha colaborado en la definición esquemática de diferentes sistemas portuarios, con el objetivo de definir patrones similares y simplificar diferentes tipos de procesos de conectividad. En nuestro caso, el de Cartagena, nos encontramos ante un tipo de conectividad múltiple que requiere análisis espaciales locales y regionales. Locales porque se trata de una bahía portuaria donde están diversificadas las actividades y zonas portuarias y regional porque se trata de uno de los puertos redistribuidores más importantes del Mediterráneo occidental (Ramallo Asensio, 2011b).

En este sentido, nosotros proponemos que los contextos de fondeadero constituyen un elemento muy interesante para comprender la conectividad y el tráfico marítimo a diferentes escalas.

A un nivel microespacial, en el interior de la bahía de Cartagena, el estudio de la dispersión de materiales, unido al estudio de dinámicas de vientos, corrientes y oleaje nos permitirá definir la conectividad interna y dinámicas de navegación, así como la relación de estas dinámicas con los almacenes portuarios o las posibles estructuras portuarias que se establecieran para servir a las embarcaciones comerciales. Entre dichas estructuras, como se ha comentado, son básicos los almacenes y las vías de comunicación con el interior.

⁵⁹ Por otro lado, preguntas clásicas en el análisis del Mediterráneo y su tráfico marítimo, como demuestran los siguientes trabajos (Abulafia, 2011; Arnaud, 2005; Braudel, 1998; Lionel Casson, 1959; P.A. Gianfrotta, Pomey, Nieto Prieto, y Tchernia, 1997; Horden y Purcell, 2000)

Por otro lado, a un nivel macro espacial o regional, el análisis de los materiales de fondo de puerto de los fondeaderos de la costa y *statio maritimae*, nos permitirá definir las áreas de influencia de ese puerto principal. Las gráficas porcentuales de los yacimientos dependientes de un centro principal tienden a reflejar situaciones similares a las del centro principal. En este sentido, cuando un fondeadero costero presente una dinámica diferente, con unos ritmos de frecuentación y una presencia porcentual de material distintos a los del resto, deberemos plantearnos la posibilidad de que ese punto no esté dentro de las mismas redes comerciales o del área de influencia del puerto principal. Estos estudios, unidos al planteamiento analítico espacial de isócronas⁶⁰ mediante el estudio de vientos y corrientes permitirá evaluar las posibilidades y la conectividad (M. Llobera, Fábrega-Álvarez, y Parcero-Oubiña, 2011) regional entre la ciudad portuaria, su territorio y el tráfico marítimo.

Se trata por tanto de un análisis conjunto de datos de densidad, distribución espacial y mapas de costes y conectividad (Parcero Oubiña, 2002). El resultado conjunto de estos datos nos permitirá definir tiempos y costes de navegación que nos ayuden a interpretar la conectividad regional y también el tipo de navegación que exigía esa conectividad.

⁶⁰ En muchos estudios de accesibilidad y costes publicados sobre yacimientos costeros nos encontramos con que las líneas que marcan los diferentes grados de acceso desde el poblamiento al territorio solo se expanden por el interior, obviando completamente el mar. Esto sin duda es un error causado por la tradicional escasa atención que se ponen a los aspectos marítimos, y por su difícil cuantificación que requieren un conocimiento profundo, caso experimental, de la problemática.

2.6.1.5. Análisis del Paisaje Cultural Marítimo en época romana.

El estudio del paisaje cultural marítimo se realiza y beneficia enormemente de la aplicación de los SIG. En diferentes estudios recientemente publicados (Ash, 2007; Ford, 2011; Freire, 2014; McErlean, McConkey, y Forsythe, 2002), se incide en la aplicación de los SIG para el estudio desde esta perspectiva. Tal vez, el trabajo que más abogue por incluir análisis espaciales sea el de Jim Kimura (Kimura, 2007), aunque si bien o termina profundizando mucho en la formulación y aplicación de dichos análisis.

Los tipos de análisis que se pueden realizar son varios, pero podríamos resumirlos en los anteriormente descritos de conectividad, los de densidad, utilizando como elementos de análisis los objetos patrimoniales que componen este paisaje y estudiando su interrelación. El otro tipo de análisis que se puede y debe realizar es el de visibilidad (Criado Boado, 1993), perceptibilidad y prominencia visual. Tal vez sea uno de los aspectos más interesantes y que más información nos pueda ofrecer ya que nos permite realizar diferentes estudios para comprender el paisaje costero visto desde la tierra pero, sobre todo, desde el mar.

La línea de costa visible ha sido siempre una referencia para los navegantes. Varios elementos del paisaje marino fueron seleccionados por la tradición náutica como puntos clave en la navegación. Seleccionados por su visibilidad, relevancia o utilidad, algunos de ellos permanecen ocultos a nosotros hoy, ocultos en su relación con la cultura marítima. Mediante el uso de tres enfoques complementarios: modelos matemáticos clásicos; visibilidad calculada con SIG; y la visibilidad comprobada de forma experimental y por la etnología, presentamos un método de estudio para analizar la visibilidad del paisaje marino en el congreso internacional IKUWA V, el cual fue muy bien recibido por parte de los colegas investigadores (Cerezo Andreo et al, *in press*).

Históricamente, la distancia hasta el horizonte visible en el mar ha sido extremadamente importante ya que representa el rango máximo de la comunicación y cuenca visual. Este concepto ha sido largamente discutido por varios estudiosos (Arnaud, 2005, 1993; Beresford, 2012; Casson, 1995; Criado Boado, 1993; Gianfrotta y Pomey, 1997; Horden y Purcell, 2000; Jacobson, 2007; Parceró Oubiña, 2002; Pryor, 1995; Ruiz Rodríguez y Molinos Molinos, 1984; Schüle, 1968; Zamora Merchán, 2011). La visibilidad marina, sin embargo, se estudia hoy principalmente por el método de Schule (1968). Arnaud (2005) y otros repiten la misma fórmula para el estudio de las rutas de navegación y no tanto para completar los estudios de contextos subacuáticos. Estos estudios son de gran importancia, pues junto con las estrellas, el sol o el fondo marino, la única forma de orientarse que existía en la navegación antigua era mediante el

reconocimiento de los accidentes geográficos (tradición que perdura hasta la actualidad con los libros de perfiles costeros). Es por tanto crucial saber a qué distancia, como, desde que ángulo y bajo qué condiciones son visibles esos puntos fijos de la navegación, esos puntos de referencia sin los cuales la navegación de medio y gran recorrido sería imposible.

Nuestros análisis de visibilidad se centrarán en estudiar la visibilidad durante la navegación, intervisibilidad de los diferentes puntos de orientación costeros, paisaje marítimo controlado desde la tierra y el controlado desde el mar. Para estudiar cada uno de estos aspectos se aplicarán diferentes herramientas de análisis.⁶¹ Para realizar los análisis de visibilidad es necesario comprender las resoluciones de trabajo. Dependiendo de la amplitud del espacio a analizar aplicaremos una resolución espacial diferente. Si pretendemos analizar la microconectividad visual del puerto de Cartagena, por ejemplo, necesitaremos un Modelo Digital de Elevaciones (DEM) con una resolución raster menor de 1 metro si queremos obtener unos resultados óptimos. Por otra parte, debemos ser conscientes de la resolución temporal del DEM de análisis. Si queremos analizar la visibilidad en época romana, hemos de procurar en la medida de lo posible eliminar del paisaje elementos construidos por el hombre que lo alteran completamente y que condicionarán sin duda los resultados del análisis llevándonos a interpretaciones erróneas.

A través de los SIG podemos analizar la visibilidad más allá de una respuesta a una pregunta directa. ¿Se ve? Si/No. Podemos medir o calcular aspectos cualitativos que nos ayuden a definir los momentos en los que el objeto se ve, no se ve o podría verse. Otro concepto a tener en cuenta es el de la prominencia visual (Fábrega-Álvarez, 2005; Marcos Llobera, 2001). Este concepto nos ayuda a refinar los resultados de análisis de los puntos de observación. Si queremos medir la importancia de la visibilidad de un punto costero, a veces, un acercamiento cuantitativo (visible/no visible) no es la mejor forma; sin embargo, podremos hacerlo de acuerdo a su calidad visual. La forma de medir la prominencia visual de un elemento es calculando la incidencia del ángulo de visión en la percepción de los objetos. Otro acercamiento para considerar estos aspectos cualitativos de la visibilidad y que se adapta de una forma muy interesante a la visibilidad marítima es el concepto de visibilidad difusa (Fuzzy viewshed)(Jacobson, 2007). Este método nos permite adaptar los resultados del análisis de la cuenca visual a otros factores climáticos, como la contaminación del aire, nubes, neblina, lluvia, etc. Esto se consigue mediante la implementación de una función “distance decay”, que nos

⁶¹ Estos estudios se realizan como anteriormente se ha indicado con el software de ESRI ArcGIS 10.2.

permite transformar los datos binarios en los que se representan las cuencas visuales(Ogburn, 2006).

Las herramientas utilizadas son:

- **Cuenca Visual:** Una cuenca visual identifica las celdas de un ráster de entrada que pueden visualizarse desde una o más ubicaciones de observación. Cada celda del ráster de salida recibe un valor que indica cuántos puntos de observador pueden verse desde cada ubicación. Este es el análisis más común presentado en los estudios de visibilidad espacial.
- **Visibilidad:** Determina las ubicaciones de superficie de ráster visibles para un conjunto de entidades de observador, o identifica qué puntos de observador son visibles desde cada ubicación de superficie de ráster.
- **Skyline:** Este análisis identifica la barrera del horizonte en un análisis tridimensional. Es útil si solo queremos conocer donde está la línea de horizonte, por tanto no nos ofrece información relativa a la calidad de la visión, sino a los límites teóricos de la misma.
- **Línea de Visión:** Este análisis calcula de forma gráfica la visibilidad entre dos puntos concretos del paisaje. Es útil a la hora de analizar la intervisibilidad de diferentes elementos, tanto de mar a tierra, como de tierra a mar o de tierra a tierra y de mar a mar.
- **Puntos de Observación:** Hemos utilizado este análisis para comprobar los resultados de las cuencas visuales. Este análisis hace el cálculo a la inversa, no calcula que superficie del terreno es visible desde el punto de observador, sino cómo el punto de observador es percibido desde el terreno.

El estudio de la visibilidad es muy interesante, pero tan interesante es lo que se puede ver como lo que no se puede ver. Esto son las zonas de sombra, es decir, las zonas que no son visibles desde el mar o desde los puntos de observador. Una zona de sombra puede ser superada por la construcción de una estructura como un faro o una torre defensiva, por lo que es interesante también el estudio de estas zonas, sobre todo si tienen una localización estratégica sobre el terreno. No obstante, una zona de sombra también puede permanecer así de forma intencionada. Por ejemplo, las zonas de sombra han sido utilizadas en el campo de Cartagena o de Cope para establecer los diferentes asentamientos rurales durante el s. XVI y XVII. De esta manera quedaban ocultos a los peligros que provenían del mar en forma de razias realizadas por los piratas berberiscos (Ibáñez, 1995). Paradójicamente, esos mismos piratas usaban la zona de sombra producida por la cara NE de Isla Grosa para que no se les viera desde tierra y esperar

el momento oportuno en el que atacar. Como vemos, a la hora de estudiar los paisajes marítimos, tan importante es lo que se ve como lo que no se ve.

Es importante tener en cuenta que este tipo de análisis, como aquellos de movilidad o de factores que impliquen una acción humana, deben surgir de un proceso de estudio previo. Los parámetros y los valores de algunas variables como altitud del observador, límite de campo de visión, etc., deben ser introducidos. Estos datos han de proceder de estudios que ayuden a fijar y categorizar estos parámetros (Criado Boado, 1993; Ogburn, 2006; Sanjuán, 2005; Wheatley y Gillings, 2002) y deben venir por tanto de comprobaciones llevadas a cabo con una metodología propia de la arqueología experimental y la etnografía.

2.6.1.6. Análisis espacial marino de los condicionantes de la navegación

Es lógico pensar que para el estudio de la navegación antigua y de los restos materiales que de ella se derivan, se tengan en consideración lo que llamamos los Condicionantes Náuticos (Izquierdo i Tugas, 2009) o Condicionantes Técnicos (Cusí, 2005) para la navegación. Normalmente estos estudios se han aplicado principalmente a la comprensión de las rutas de navegación, y la navegabilidad del Mediterráneo. Nosotros, a través de esta propuesta, pretendemos abrir una puerta para el estudio del territorio, del paisaje cultural marítimo (Westerdahl, 2011). El estudio de los condicionantes náuticos representa un aspecto del conocimiento de la antigüedad frecuentemente relegado en las investigaciones histórico-arqueológicas tradicionales. Estos estudios, sin despreciar su validez y utilidad, se originaron con un interés desde la tradicional Historia Económica, donde interesaba conocer cuánto se tardaba y si era rentable la navegación desde un punto a otro.⁶²

Los estudios dedicados a este campo (condicionantes náuticos) no son muy abundantes, tal vez, de los más tradicionales son los de Rougé (1981) o Schüle (1968), que plasmó en un plano la visibilidad de las costas del Mediterráneo observadas desde el mar. Otros autores como Braudel (1998) tratan de forma diacrónica estos aspectos, aunque ya empezamos a ver en sus trabajos una serie de esquemas que se repetirán con bastante frecuencia: la importancia del estudio de los vientos y las corrientes. La figura de Braudel y su trabajo son de obligada lectura para aquellos interesados en la historia del Mediterráneo, aunque para actualizar conceptos y realizar una lectura crítica es recomendable acudir al último trabajo de Abulafia (2011).

Con el desarrollo de la arqueología marítima se ha potenciado el interés por aspectos estrechamente relacionados con la náutica antigua: navegación, arquitectura naval, instalaciones portuarias y edificios a ellas asociados se convierten en elementos susceptibles de estudio, que se imbrican en temas más amplios como comercio, rutas de intercambio, movimientos económicos, sociedad, etc. Así pues, poco a poco, y de la mano de la arqueología náutica, se fue evolucionando hacia los clásicos estudios en los que se analizan los vientos, las corrientes o la visibilidad. Pascal Arnaud, Lionel Casson, Stefano Medas o Carlo Beltrame han sentado una serie de estudios clásicos. Para Arnaud (2005) serán tres los condicionantes

⁶² Este tipo de análisis no es ni mucho menos despreciable, sino que además ofrece información relativa no solo a la historia económica, sino que nos sirve para comprender mejor la navegación como se demuestra en el clásico estudio de (Arnaud, 1993) o el más reciente proyecto ORBIS que a través de internet nos ofrece una red de análisis geoespacial de las redes de comunicación del mundo Romano, donde se pueden calcular rutas de comunicación no solo terrestres, sino marítimas, en base a criterios económicos y náuticos.

naturales de la navegación, dos meteorológicos y uno geográfico, a saber, el viento, las corrientes y la naturaleza de la costa. Asimismo añade un factor mixto, la visibilidad, que depende tanto de la meteorología (suspensión ambiental o nubosidad) como de la orografía y la curvatura de la tierra. Este autor, se especializa en el estudio de las fuentes clásicas para comprobar la veracidad de las mismas en base a su análisis de los condicionantes naturales y las embarcaciones en la antigüedad. En este sentido, Patrice Pomey (Patrice Pomey y Rieth, 2005) o Piero Gianfrotta (P.A. Gianfrotta, Pomey, Nieto Prieto, y Tchernia, 1997) analizan estos factores desde una óptica más cercana al profundo conocimiento que dichos autores tienen de la construcción naval. “Las condiciones de la navegación”, analizadas como una parte más de la arqueología naval enriquece la investigación de dicha disciplina, ayudándonos a comprender como las corrientes o los vientos determinan la construcción naval en diferentes regiones mediterráneas. Otro de los exponentes de estos estudios críticos en los que se analizan los restos materiales, las fuentes históricas y los condicionantes de la navegación es Stefano Medas (2004). Aunque el estudio de la arqueología naval ha estado normalmente relacionado con el mundo académico italiano y francés, también la tradición anglosajona, interesada en aspectos paisajísticos, costeros o marítimos (Arqueología Naval vs Arqueología Marítima) se ha preocupado por publicar algunos interesantes resultados. Según John Oleson (Oleson et al., 1989), la naturaleza de la navegación en la antigüedad depende del viento y el músculo humano, del conocimiento del mundo marino mediante elementos referencia o perfiles costeros, todo dedicado a la necesidad de reconocer y buscar refugio en la costa, un fondeadero o un puerto, al menos cada 50 o 70 km. El cabotaje, de lejos la forma más común de tráfico marítimo en la antigüedad (en su opinión), unido a la inmemorial tradición de los *periplos* costeros, necesita paradas regulares, zonas de abrigo no necesariamente pretenciosas en cuanto a sus medios, pero donde el cargamento pudiera ser vendido o comprado. Todo ello unido a un medio físico propicio y a unas necesidades económicas. En estas líneas se resumen los principales argumentos de los autores anglosajones, muy en ligazón con los principios defendidos por Arnaud, pero centrados en la navegación costera y sobre todo en los elementos que ayudan a esa navegación como estructuras portuarias, puntos de aguada o refugio, faros, etc. (D. L. Davis, 2009; Harris, Iara, y Arnaud, 2011).

En España nuestros mayores exponentes son, sin lugar a dudas, Guerrero Ayuso, Pere Izquierdo i Tugas y Díes Cusí. Estos autores han trabajado, en las líneas de los estudios clásicos anteriormente citados. Es muy revelador el estudio de Díes Cusí (2005), pues aun centrándose en la navegación fenicia (como la mayoría de los autores españoles), intenta comprender como los condicionantes técnicos pudieron determinar el establecimiento de rutas comerciales o

incluso la importancia de los yacimientos fenicios localizados en tierra. Analizando vientos, corrientes o visibilidades comprueba cómo pueden estos factores caracterizar un asentamiento, e incluso categorizarlo, como defiende para el yacimiento fenicio de La Fonteta. Por otro lado, Guerrero Ayuso, desde su profundo conocimiento experimental de la navegación, de la arqueología náutica, y del mundo fenicio, realiza una serie de análisis clásicos de vientos, visibilidad y corrientes muy significativos que han ayudado a comprender la configuración náutica de las Islas Pitiusas. Finalmente Pere Izquierdo propone un estudio de estos condicionantes técnicos durante el análisis de la configuración portuaria de la *Tarraconense* (Izquierdo i Tugas, 2009). De esta manera se ofrece una perspectiva muy atractiva, aunque no muy trabajada, en la cual el análisis de las condiciones de la navegación nos ayuda a comprender la ocupación de un territorio eminentemente marítimo y por tanto de las estructuras y superestructuras que ese territorio debió necesitar y utilizó a lo largo de diferentes periodos históricos.

En la actualidad y muy poco a poco se comienzan a aplicar conceptos de los estudios del territorio o el análisis espacial para la arqueología marítima. Nuevas herramientas como los SIG ayudan a complementar ese estudio tradicional y a completarlo, ofreciendo datos más precisos y de mayor riqueza para el posterior análisis histórico arqueológico.

Para el estudio de los condicionantes de la navegación es lógico pensar que, de alguna manera hemos de saber cómo navegaban para conocer cómo y qué factores afectaban a la navegación.⁶³ No es lo mismo navegar de cabotaje que en mar abierto, en conserva (convoy) o en solitario, navegación de pesca o de descubrimiento, etc. A cada tipo de navegación le afectará en mayor o menor medida, el mismo condicionante, ya que el viento, su fuerza y dirección puede afectar favorablemente a algunas actividades o perjudicar a otras. Por ejemplo, una navegación comercial se puede ver más afectada por las dinámicas de los vientos que una navegación militar donde la fuerza motriz se complementaba con los remos. O dentro de la propia navegación a vela, los vientos y corrientes durante los meses de invierno en algunas zonas del Mediterráneo, los meses de *mare clausum*, permitían una navegación costera diaria de pesca e incluso una navegación de cabotaje o pequeño recorrido.

⁶³ Según la tesis de Abulafia (2011) la historia de la relación de hombre con el Mediterráneo no está determinada por unas condiciones naturales estrictas como defiende Braudel, sino que más bien, “the forces of nature could, then, be challenged with skill and ingenuity”, (Abulafia, 2011, p. 27 intro.)

El estudio de estos condicionantes para la navegación se debe hacer a una escala espacial determinada. Los estudios a gran escala ofrecen un detalle de datos óptimo para trazar las grandes rutas comerciales y comprobar su estacionalidad (*saisonnalité*). Sin embargo, para un estudio más preciso sobre un área geográfica o, como nosotros proponemos, para estudiar y caracterizar el contexto del paisaje cultural marítimo de Carthago Nova y su territorio, la escala de análisis deberá ser doble. Una escala reducida que nos permita analizar de forma detallada dinámicas de los vientos, corrientes, oleaje o paleotopografía y otra de escala media que nos permita analizar factores menos temporales, como los puntos de referencia geográficos, la visibilidad, etc. Para poder llegar a un correcto grado de análisis muchos de estos factores deben analizarse de forma diacrónica que atienda al formato temporal de los factores analizados.

2.6.1.7. Factores que condicionan la navegación en la Antigüedad

Según se desprende de los textos clásicos, de los estudios modernos (Abulafia, 2011; Arnaud, 2005; Braudel, 1998; Guerrero Ayuso, 2005; Horden y Purcell, 2000; Martín López, 2010; Medas, 2004; Mederos Martín, Peña, y G Wagner, 2005; Pryor, 1995; Rougé, 1981), y de la tradición naval (derroteros o diarios de abordó), a lo largo de la historia, existen una serie de factores principales que condicionan, facilitan o determinan la navegación en la antigüedad.⁶⁴

- **La orografía,**

La forma de la costa, ensenadas, promontorios, islas o arrecifes, son uno de los factores más importantes.⁶⁵ Por un lado, la costa es el referente constante del marino en la navegación, y por otro, condiciona el comportamiento de las dinámicas de corrientes y vientos. Es necesario, por tanto, para un correcto análisis espacial, contar con una cartografía precisa, así como, si es posible, una restitución paleotopográfica o geoarqueológica del territorio a analizar. Como siempre, la veracidad de los datos que utilicemos para los análisis nos va a determinar la fiabilidad de los resultados. El uso de los Modelos Digitales del Terreno en arqueología para el análisis espacial es muy útil, pero en las zonas costeras nos encontramos con que la orografía del terreno se ha modificado con mayor agresividad que en otros lugares. Esto lo podemos ver a pequeña escala en un puerto como el de Cartagena, donde se ha ocupado para uso portuario toda la línea de costa de su dársena interior, de tal forma que hemos de recurrir constantemente a cartografía histórica para poder analizar el terreno de forma fiable. La importancia de conocer la orografía original queda más que demostrada por los estudios de Brown (1999), Carayon (2005), Ferrer García (2005), Westerdahl (2011) pero sobre todo los trabajos centrados en el estudio de la geo arqueología de los puertos antiguos llevados a cabo por Morhange (2005), Morhange et al. (2005a, 2005b) y la obra de referencia al respecto de Marriner & Morhange (2007)

⁶⁴ Por ejemplo un estudio pionero en este sentido, aunque no utilizó los actuales sistemas de información geográfica, sí que trató de analizar cómo los factores naturales condicionan el establecimiento de puertos y la navegación por una zona determinada, es el de Espinosa Ruiz y Castillo Belinchón (1996) sobre la navegación en la costa de la provincia de la tarraconense y los fondeaderos de la costa alicantina.

⁶⁵ Recordamos aquí la idea de la importancia de ese Mediterráneo fraccionado en microrregiones conectadas por el mar (Horden y Purcell, 2000)

- **La estacionalidad**

Como hemos dicho anteriormente, la navegación, al igual que cualquier actividad humana ligada a la tierra o al mar, se ve superada por los ciclos naturales de las estaciones del año. Así pues los romanos establecieron los meses de *mare clausum* y los de *mare apertum*, en los que se recomendaba, desaconsejaba o se prohibían algunos tipos de navegación.⁶⁶ El acto de la navegación va muy ligado a la astronomía, no solo por la ayuda de las estrellas o el Sol para navegar, sino porque las propias estaciones y los cambios meteorológicos se pueden predecir mediante la observación de los astros.

La estacionalidad es un factor que ya conocían muy bien los antiguos navegantes; múltiples son las referencias que encontramos en textos clásicos, como el caso del Timeo de Platón, en el que en boca de un sacerdote egipcio que conversa con Solón se habla de los desequilibrios del clima, y de lo cíclico del mismo “con intervalos de tiempo muy espaciados... [y] regulados” explicando que es “la desviación que se produce en los cuerpos que circulan en el cielo” (Braudel, 1998) la que produce estos movimientos cíclicos.

- **La dirección y fuerza de los vientos:**

La forma de navegación en la antigüedad conocía de dos fuerzas motrices principales, la mecánica antrópica de los remos o la fuerza del viento. Tal vez el remo fue el primer elemento que ayudó al hombre a desplazarse sobre una superficie acuática, pero progresivamente se fue introduciendo la vela para aprovechar la energía motriz del viento. Cada una de ellas tiene sus ventajas, y sus condiciones y por supuesto no son excluyentes la una de la otra. Por ejemplo, la navegación por excelencia a remo, que es la que desempeñarán las galeras, utiliza la vela; mientras que la navegación comercial en grandes y pesados barcos mercantes movidos por el viento siempre busca el apoyo en una pequeña embarcación movida a remo que le ayudaba en las maniobras más delicadas o en los momentos de ausencia de viento.⁶⁷ Entendemos que el viento es la fuerza motriz más económica y rentable de las dos en términos mercantiles (Rougé, 1981) aunque posiblemente no militares (Abulafia, 2011). Por tanto, se debe analizar cómo la

⁶⁶ Es interesante nombrar otra vez el trabajo en el proyecto ORBIS de la Universidad de Stanford, donde en el modelo predictivo introducen la variable de la estacionalidad para el cálculo de las rutas comerciales, tanto terrestres, como náuticas.

⁶⁷ Como se puede ver en el Grafito de la nave Europa de Pompeya del s. I d.C., (Basch 1987, nº 1051). Por no hablar de que el timón de pala lateral no sólo se utilizaba para dirigir la embarcación, sino que además la ayudaba a desplazarse en las maniobras de atraque (Medas, 2004).

dirección y fuerza de los vientos determinan la navegación en diferentes factores como son los rumbos, el tiempo de navegación, las distancias óptimas, o cómo determina el establecimiento de estructuras portuarias o de apoyo a la navegación.⁶⁸.

De forma general.⁶⁹ se entiende que la climatología en el Mediterráneo se puede dividir en dos fases: una tropical o veraniega (*mare apertum*) y otra invernal (*mare clausum*)(Arnaud, 2005; Lionel Casson, 1991; McCormick, 2001). En la primera situación, se produce un régimen de tipo tropical caracterizado por la estabilidad atmosférica, con brisas de tierra nocturnas y brisas de mar diurnas que, en algunas zonas, pueden llegar a frecuencias del 80 al 90% de los días. Las brisas de mar pronunciadas aumentan bruscamente al aproximarse el verano y su fuerza se incrementa cuando coinciden con corrientes generales, con costas montañosas y en contacto con corrientes marinas frías y con llanuras que penetran en el mar.

El invierno es la temporada del mal tiempo, con temporales peligrosos que suelen ser de Levante o de Norte, aunque, tal vez, la mayor peligrosidad del invierno sea su escasa predictibilidad. Si bien en verano es relativamente fácil intuir los ciclos de viento y cuánto pueden durar, en invierno el clima se vuelve más inestable, y por tanto menos predecible. Entre ambas estaciones se dan dos fases de transición muy inestables: en primavera se producen contactos súbitos entre masas de aire frías y cálidas, mientras que en otoño el aire superficial húmedo y caliente asciende hasta entrar en contacto con capas frías formando tempestades muy peligrosas.

La falta de vientos constantes, como los Alisios, en la cuenca del Mediterráneo, constituyó seguramente un problema para los largos trayectos, con relación al tipo de velamen

⁶⁸ Distintos investigadores han propuesto estimaciones sobre la velocidad, las millas recorridas y el tiempo invertido, entre ellos Casson (1995). La velocidad máxima de un barco mercante romano navegando en solitario contra el viento sería de 2 a 2'5 nudos, en convoy de 1'5 nudos contra el viento y de 2-3 nudos con el viento a favor. Greene (1990) establece una velocidad de 5 nudos con viento a favor para barcos aislados. La velocidad de los barcos en los ríos es todavía más aleatoria. Monfort (1994) señala que las velocidades serían variables, que entre otras razones estaría la navegación remontando o siguiendo la corriente del río. Río abajo estima 1'56 millas/hora y río arriba 0'39 millas/hora. Si tomamos como velocidad media óptima 5 nudos por hora, y 12 horas de navegación efectiva. Un nudo equivale a 1 milla náutica por hora, si una milla náutica son 1852 metros, solo tenemos que aplicar la siguiente fórmula. (Velocidad en Nudos x1852 (milla náutica) x Tiempo de Navegación) = distancia media de navegación en una jornada.

⁶⁹Somos conscientes que esto es una afirmación simplista, Para profundizar en este aspecto consultar los libros citados de Casson, McCormick y Arnaud.

en uso en aquella época⁷⁰. Sin embargo, la inconstancia de los vientos mediterráneos y su orientación tan variable, a veces imponen paradas de varios días de duración, pero también permiten que el tráfico comercial se desarrolle en todas direcciones, sin necesidad de que se dieran giros viciosos o excesivamente largos.

- **El hijo del viento, el oleaje:**

Tan importante es la dirección y fuerza del viento en lo que a energía motriz se refiere, como a lo que provoca: el oleaje. Este factor condiciona más de lo que se ha venido pensando la navegación. El arte de navegar a vela tiene mucho que ver con el arte de surcar las olas sin poner en riesgo la embarcación y la carga. Por no hablar de los fondeaderos, donde un oleaje de considerable magnitud puede acabar destrozando la embarcación contra las rocas, o si se trata de un puerto, contra los muelles. Dependiendo de la dirección y longitud de la ola se decidirá el establecimiento de un muelle en una u otra dirección, llegando a determinar incluso el establecimiento de artes de pesca tradicional. Como vemos, el oleaje determina muchas acciones humanas relacionadas con el mar, tal vez, por ser un elemento más fácil de dominar que el viento.

- **Corrientes dominantes:**

El Mediterráneo, como es sabido, tiene una circulación general de sus aguas que sigue siempre el sentido contrario de las agujas de un reloj. Este sistema de movimiento general de las aguas viene originado por el desequilibrio existente entre el deficitario aporte fluvial y la pérdida de agua originada por la evaporación y, en consecuencia, la entrada constante de agua desde el Atlántico a través del Estrecho de Gibraltar.⁷¹ Esta corriente general tiene sus bifurcaciones regionales y locales. Normalmente estas variaciones vienen condicionadas por la orografía accidentada de ciertas zonas de islas o costas acantiladas y también por los vientos,

⁷⁰ Tradicionalmente se ha admitido el uso único de la vela cuadra, armada en barcos de casco redondo y sin orza que, como nos indica Guerrero Ayuso, sólo permitían una navegación de empopada o con el viento entrando por las aletas, siendo ya los rumbos de largo o de través peligrosos. En los últimos años, la bibliografía ha comenzado a admitir que al menos en época romana, se podía navegar adaptando y maniobrando la Vela Cuadra para poder navegar casi en rumbos de ceñida, tal y como sugiere Stefano Medas siguiendo los estudios de Pomey y Tcherniá. En la bibliografía se encuentran citadas las publicaciones más relevantes. De todas formas, este apasionante estudio del tipo de velamen utilizado todavía se encuentra en debate, pues nos faltan datos del registro arqueológico.

⁷¹ Excelente tratamiento de estos condicionantes por GUERRERO AYUSO, V.M. "La navegación fenicia: tecnología naval y derroteros" *Encuentro entre marinos, arqueólogos e historiadores* pp. 85-134 2005

cuando estos soplan con fuerza y se mantienen durante cierto tiempo. Dependiendo de la profundidad a la que se mida su intensidad y dirección, afecta a diferentes aspectos interesantes para la arqueología náutica. En condiciones normales no impide la navegación, sino que la favorece hacia una dirección determinada u otra.

Tanto las corrientes como los vientos pueden considerarse factores estables, al menos desde el Holoceno.⁷² No obstante, debemos recordar que se siguieron produciendo oscilaciones climáticas que debieron afectar en alguna medida a las condiciones de navegación (Provansal, 1995; Pryor, 1995) en el Mediterráneo.

⁷² Sobre estos aspectos conviene leer los trabajos de (B. A. S. Davis, Brewer, Stevenson, y Guiot, 2003; Giralt, Burjachs, Roca, y Julià, 1999; Roca y Julià, 1997) donde se puede observar un ascenso continuado de la temperatura en dos grados desde el 8000BP. Aunque si bien es cierto que existen fluctuaciones regionales en periodos de tiempo muy breves de no más de 300 años en los que las temperaturas pueden subir o bajar hasta un grado. ¿Esto pudo implicar algún tipo dinámica de vientos y corrientes? Es una pregunta que queda todavía por responder.

2.6.1.8. El análisis de los Factores con SIG.

El avance en la investigación oceánica y meteorológica, así como la producción de datos y su acceso digital en servidores WMS, está permitiendo en los últimos años que estos datos sean utilizados fuera del ámbito para el que fueron creados, pero con un objetivo similar. Como dijéramos más arriba, a la hora de realizar análisis espaciales se debe tener muy claro cuál será la escala temporal y espacial de análisis (Bintliff, 2011). Con el análisis espacial de los condicionantes náuticos pretendemos extraer información y datos que nos sirvan para el análisis y la interpretación arqueológica marítima del Carthago Nova y su territorio.

A continuación, y a modo de recapitulación, veremos los tipos de análisis que se pueden realizar y los datos arqueológicos que se pueden obtener de la interpretación de esos análisis.

- **Vientos:**

Los vientos se representan como datos vectoriales con valores U y V⁷³, acompañados de un modelo raster. Este modelo nos describe la velocidad y dirección del viento en un determinado momento. El análisis de estos factores se aplica tradicionalmente a dos campos, la navegación y los yacimientos costeros.

El análisis de los vientos mediante la interrelación de datos arqueológicos georreferenciados nos permite, entre otros, realizar estudios de viento portante para comprobar la navegación a vela. De esta manera se pueden responder a preguntas referentes a la accesibilidad, peligrosidad o densidad de tráfico marítimo en una determinada zona. Para estudios a una mayor escala, se pueden estudiar cuales son las dinámicas de vientos y cómo estas afectan al establecimiento de rutas comerciales. Puesto en relación con la paleogeografía nos ayuda a comprender la peligrosidad de un accidente costero o si diferentes dinámicas de vientos confluyen en un punto de la costa.

En el estudio de yacimientos costeros como puertos, fondeaderos, faros, etc., es de gran utilidad realizar análisis espaciales que ayuden a comprobar la accesibilidad, la protección o exposición a vientos dominantes y las soluciones que se adoptan para evitarlos. Por ejemplo, muchas descripciones de la ciudad y puerto de Cartagena inciden en su “feliz” protección frente a los vientos. El objetivo de este análisis es modelizar el comportamiento de esos vientos en

⁷³ U = a dirección y V = a velocidad.

diferentes situaciones y ver cómo afectan en su comportamiento a las actividades náuticas en la bahía.

- **Corrientes**

Como hemos visto con anterioridad, tradicionalmente se estima que las corrientes, en condiciones normales, no impiden la navegación, pero sí que la favorecen. Al hilo del esquema anterior, los estudios espaciales de corrientes se pueden aplicar a la navegación y a los yacimientos costeros. En el primer caso se analizarán principalmente las corrientes superficiales, que serán las que afecten a una embarcación en movimiento. Comprobar los ciclos de las mismas y cómo afectan al establecimiento de las rutas de grandes recorridos nos puede ayudar a completar los estudios de los grandes ciclos económicos. Por otro lado, a escalas más pequeñas nos ayuda comprender el establecimiento de rutas de navegación regionales o locales⁷⁴. En el segundo caso, es decir, para estudios de yacimientos costeros deberemos tener en cuenta las corrientes superficiales y las profundas. Las primeras nos ayudan a caracterizar el contexto náutico de un yacimiento costero, como puede ser un puerto o un fondeadero. De esta forma podemos comprobar la accesibilidad del mismo, el grado de protección que tiene frente a temporales y oleaje, cómo se ve afectado y su relación con las corrientes generales que nos pueden ayudar a entender la frecuentación del mismo, indicándonos si se trata de un fondeadero natural o bien artificial e intencionadamente establecido en un punto en concreto. Las corrientes profundas son interesantes para realizar estudios de dispersión y simulación hidrodinámica que nos ayudan a comprender como son las dinámicas de sedimentación y dispersión en un determinado lugar.⁷⁵ Esto nos ayuda a comprender el contexto sedimentológico y la función de ciertas estructuras portuarias, así como la necesidad o frecuencia de dragados.

En algunas zonas del litoral cartagenero y sobre todo la bahía de la ciudad de Cartagena, cuando suceden temporales de lebeche, la corriente superficial es muy fuerte y suele ir acompañada de un fuerte oleaje. Pero a 10 metros de profundidad, esta corriente se transforma

⁷⁴ En invierno, en la costa murciana, con vientos de 15 nudos en superficie generan corrientes de hasta 5.6 nudos. Navegar en estas condiciones de popa en dirección a Cabo de Palos es peligroso, e imposibilita cruzar el cabo para aquellos que vienen desde el levante. Esto explica el contexto náutico de zonas de fondeo auxiliar o espera como el Mar Menor, El Estacio o Las Amoladeras.

⁷⁵ La tensión resultante de los modelos de viento provoca una fricción con el fondo marino, unido a las corrientes y a la altitud de la ola, se calcula la repercusión en la masa del sedimento fácilmente removible, permitiendo cuantificar la competencia erosiva de las corrientes en los sedimentos del fondo marino permitiéndonos también comprender la intensidad y dirección del transporte sedimentario

y nos ofrece un dato crucial para comprender la geología marina de dicha bahía. Al chocar las corrientes superficiales con el abrupto litoral cartagenero, se produce un efecto de retorno submarino que lo que hace en realidad es limpiar de sedimentos el fondo portuario. El abrupto perfil de la costa y la ausencia de plataforma continental favorece una salida rápida de los aportes sedimentarios de las ramblas de Benipila y el Hondón. La limpieza natural del fondo del puerto se suma a una de sus muchas bonanzas naturales⁷⁶. Esto explicaría ciertas decisiones a la hora de construir estructuras portuarias en la ciudad como es el caso del conocido muelle de *pilae* (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997b), cuyo objetivo constructivo en arcadas sería el de permitir el paso de esas corrientes y por tanto la salida de los aportes sedimentarios⁷⁷.

- **Oleaje.**

El análisis de oleaje se realiza mediante la modelización hidrodinámica de progradación de la ola y modelo de difracción. En este modelo se utilizan datos de paleobatimetrías, accidentes costeros y construcciones portuarias para estudiar y determinar el comportamiento de las olas en superficie. Esto permite comprender mejor las diferentes áreas portuarias en diferentes periodos cronológicos, permitiéndonos valorar su utilidad, seguridad, o necesidad de estructuras auxiliares de protección como diques o muelles. En ausencia de éstos se pueden aplicar estudios como el ya mencionado de Morhange et al. (2000), donde se localizan las zonas optimas de fondeo⁷⁸ o el recientemente publicado sobre Portus (Millet, Tronchère, y Goiran, 2014). Para este tipo de estudios, es muy importante que los datos de la línea de costa sean lo más detallados posibles, y por supuesto, si pretendemos analizar periodos pretéritos, es obligado realizar de forma previa un estudio para restituir la paleobatimetría del lugar, ya que lo que determina si una zona está sometida a una mayor o menor dinámica de oleaje es el choque de este oleaje con los accidentes o salientes rocosos de la costa y del fondo marino.

⁷⁶ Situación ya documentada y analizada en el s. XIX con motivo de la remodelación y mejora del puerto para época industrial. Se puede consultar el análisis de esta corriente en el informe del ingeniero de obras José Almazán.(Almazán, 1857)

⁷⁷ Un ejemplo de esta natural limpieza sedimentaria lo tenemos en el pecio recientemente descubierto en la bocana del puerto, que pese a estar situado en la bocana sedimentaria del puerto, no está cubierto totalmente pese a haber recibido aportes sedimentarios a lo largo de 2000 años.

⁷⁸ A través de un estudio de modelización numérica de la circulación de las aguas superficiales del vaso portuario de Marsella, se pueden localizar las zonas donde el agua está siempre más calmada y, por tanto, donde es más apto establecer un fondeadero o estructura portuaria.

Estos análisis están en fase de realización gracias a la colaboración de expertos en oceanografía y modelización de fluidos, por lo que no se han podido incluir en este trabajo de tesis, pero que sin duda sus resultados serán publicados mediante los artículos necesarios.⁷⁹

⁷⁹ Se cuenta con la experiencia, el apoyo y los medios humanos y materiales del grupo de Investigación de Ecosistemas de la Universidad Politécnica de Cartagena, cuyo IP es el Dr. Javier Gilabert Cervera, especializado tanto él como Francisco José Lopez (investigador especialista), en aspectos relativos a la oceanografía y especialmente en modelos hidrodinámicos y sedimentarios marinos.

2.6.1.9. Conclusión. La utilidad de los datos.

Las aplicaciones de los SIG para el estudio de contextos náuticos no están lo suficientemente exploradas. Parece que estos métodos se adaptan mejor a cuestiones propias de los paisajes culturales marítimos, pero hemos visto como también, para el estudio de la navegación en la antigüedad pueden demostrar su utilidad a la hora de ofrecer datos concretos que nos sirvan para el análisis arqueológico. Asimismo nos gustaría recordar que es muy necesario hacer estudios de arqueología experimental al respecto en lo referente a navegación en diferentes periodos históricos y con diferentes soluciones técnicas. Proyectos como el de la embarcación griega Gyptis (proyecto Protis), o las reconstrucciones de embarcaciones vikingas nos ayudan a comprender mejor cuales eran los límites reales de la navegación y la cultura marítima en la antigüedad. Algunos hemos tenido la suerte de navegar en este tipo de embarcaciones y los primeros resultados sobre rumbos de navegación, maniobrabilidad de vela, velocidades medias, calado, carga etc., comienzan a ser tremendamente reveladores. Esperemos pues a una pronta publicación de los mismos.

Por otro lado, factores como la visibilidad o accesibilidad nos parecen básicos a la hora de comprender la conectividad de un puerto. Interrelacionar estos datos en el análisis espacial sin duda, ayuda a un mejor conocimiento de las diferentes realidades materiales de un puerto antiguo.

2.6.2. Bases de Datos y tipos de datos.

Para llevar a cabo estos análisis es básico realizar una labor previa de recopilación de datos. Datos que deben ser codificados y categorizados en una base de datos espacial relacional, es decir en diversas geodatabases. A diferencia de los formatos basados en archivos directorios, como los *coverages* y los *shapefiles*, que guardan las coordenadas y la información del atributo en archivos separados, el geodatabase tiene la habilidad de almacenar los dos tipos de información en una única base de datos. Albergan en su interior clases de entidad en un solo archivo: puntos, líneas, polígonos, tablas, imágenes⁸⁰. Los resultados del análisis dependerán de este proceso meticuloso de compilación de datos y de selección de las categorías adecuadas que el sistema informático deberá someter a procesos matemáticos.

Según algunos autores (Gonzalez-Perez, Martín-Rodilla, Parcero-Oubiña, Fábrega-Álvarez, y Güimil-Fariña, 2012), codificar modelos del patrimonio cultural que garanticen una interoperabilidad de la información, manteniendo al mismo tiempo un alto grado de representación de la realidad no es fácil. Es necesario establecer cuáles son las unidades de muestro de cada análisis, la escala temporal y la escala espacial del mismo, así como asumir la existencia siempre de un margen de error probabilístico. Es importante por tanto seleccionar los campos que compondrán nuestras bases de datos (Kimura, 2007, p. 25), intentando garantizar que sean compatibles entre ellas mismas y por tanto puedan ser trabajadas en análisis matemáticos comunes.

En nuestro caso, para el análisis de los contextos cerámicos como son los contextos de fondeadero, se ha optado por una unidad elemental de registro compuesta por cada elemento cerámico, seleccionando para los análisis espaciales económicos el Número Mínimo de Individuos⁸¹. A la hora de estudiar la dispersión de objetos arqueológicos en el interior de la bahía y cómo sus porcentajes y localización nos pueden estar describiendo zonas de fondeo (Memoria Intervención ARQUA 2013 *inédita*), se utilizará como unidad de análisis cada objeto conservado. Sin embargo, a la hora de analizar la actividad comercial o económica se tendrán en cuenta sólo el NMI (Número Mínimo de Individuos). De esta forma obtenemos una representación de los objetos que estaban en circulación, asegurándonos de no confundir

⁸⁰ Puede representar datos geográficos de 4 maneras diferentes: objetos discretos mediante vectores, fenómenos continuos mediante raster, superficies mediante TINS y referencias a lugares mediante localizadores y direcciones (etiquetas o anotaciones).

Una de las muchas ventajas de las geodatabases es que permite coordinar relaciones entre tipos de entidades.

⁸¹ Una estupenda reflexión crítica sobre este método y sus utilidades en la cuantificación arqueológica se puede consultar en la tesis doctoral de Quevedo Sánchez (2013, 85)

fragmentos de mismo objeto y sobredimensionar así los resultados del análisis. Por otro lado, para el análisis del paisaje marítimo, la conectividad del puerto y su territorio, la densidad de pecios, etc., se tendrán en cuenta como unidad elemental de análisis los elementos estructurales definidos, un pecio, un poblado, un fondeadero, un faro, etc.

Por último, están los datos temporales, es decir, aquellos que para su análisis se representan en una evolución cronológica. El lapso de tiempo entre una toma de datos y otra es lo que conocemos como resolución temporal. Estos tipos de datos que pueden ser tanto vectoriales como raster, son los vientos, corrientes u oleajes, representados o modelizados con los SIG.

Los datos SIG se pueden categorizar fundamentalmente en dos tipos: ráster y vectorial (Prieto Flores, Martínez Suarez, Moreno Jimenez, y García Tome, 2008). Los datos vectoriales se definen por los puntos, líneas y polígonos y sus relaciones asociadas que abarcan los datos geoespaciales. Las entidades y superficies del mundo real pueden representarse como datos vectoriales almacenados en un SIG, es decir que los datos vectoriales individualizan unidades a partir de sus propiedades geométricas. Cada dato vectorial lleva asociado una tabla de datos en los que cada entidad representada tiene sus propios valores. Un dato vectorial de tipo punto puede ser un fragmento cerámico conteniendo datos relativos a su cronología, tipología, uso, función, incluso imagen. Un punto es una coordenada única (XYZ) para describir la localización de un objeto sin longitud ni área. Las líneas conectan dos o más puntos y pueden utilizarse para representar elementos en una dimensión, como una carretera. Estos elementos tampoco tienen un ancho definido de forma métrica. Los polígonos son entidades utilizadas para representar la extensión física de un elemento, por ejemplo, un muro, un edificio, un barco, etc.

Los datos ráster son unas matrices rectangulares de celdas representadas en filas y columnas (Chuvieco 1990). Cada celda representa un área cuadrada definida en la superficie terrestre y conserva un valor que se mantiene estático a lo largo de toda la celda, es decir, cada celda es la individualización de las unidades a partir de criterios posicionales, no geométricos. Una superficie puede ser representada como datos ráster, en los que cada celda de los datos representa algunos valores de la información del mundo real. Podría tratarse de datos de elevación, un color (cuando son imágenes o fotografía aérea) concentraciones de objetos arqueológicos, velocidad del viento, orientación del terreno, etc. Por tanto, la celda de un raster, es decir un píxel, permite almacenar tres tipos de variables la X o Longitud, la Y o Latitud y la Z o valor de ese píxel. La resolución espacial de un raster la determina el tamaño del píxel; éste

normalmente deberá tener la mitad de la longitud más pequeña que sea necesario representar (Star y Estes, 1990).

Los datos vectoriales nos permiten representar los elementos arqueológicos tangibles. Analizados estos elementos con MDE (Raster), el resultado son mapas raster temáticos, es decir, visibilidad desde ese punto, accesibilidad, etc. A la hora de realizar álgebra de mapas debemos tener presente que los datos a utilizar deben estar en formato raster, es decir, con un valor numérico que determina una variable de la realidad.

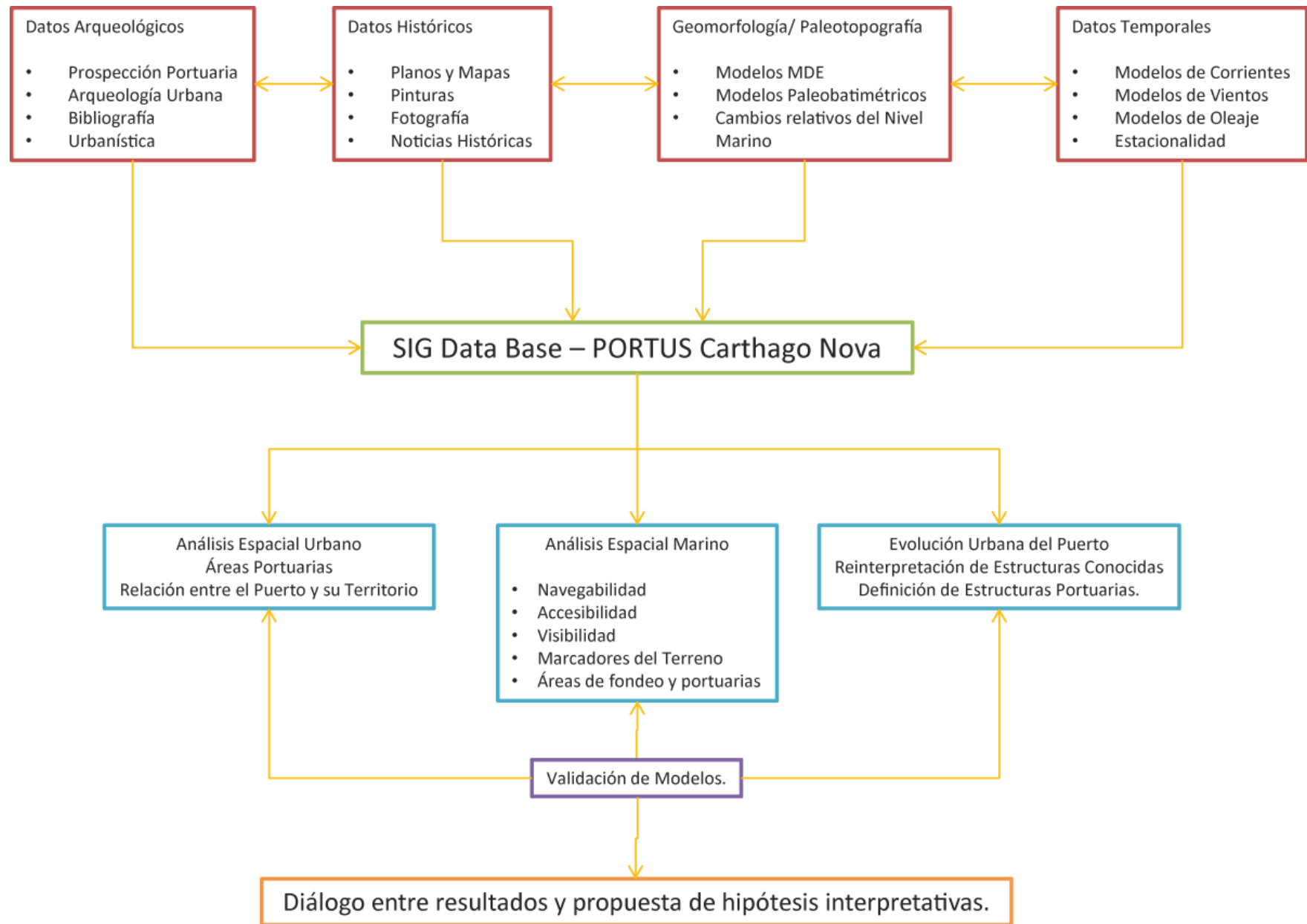
En este sentido es importante también resaltar que a veces, es mejor tener una gran variedad de capas de datos relacionados entre ellos en un geodatabase, representando cada capa uno o dos valores, que no una sola y gran capa en la que en sus columnas estén representados todos los datos de cada ítem⁸². Esto que, si bien a la hora de representar los datos no es problema, se hace necesario a la hora de analizarlos, siendo mucho más cómodo utilizar las herramientas de análisis espacial o álgebra de mapas.

Cada elemento examinado en este trabajo de tesis doctoral que ha sido analizado en SIG ha sido transformado para su tratamiento. Para los modelos raster como los MDE generados, los planos históricos georreferenciados, las planimetrías arqueológicas digitalizadas, etc., se ha procedido solamente a su transformación. Sin embargo, para los datos identificados como unidades de análisis se ha creado una serie de geodatabases para cada uno de ellos, atendiendo a sus peculiaridades categóricas, pero procurando una interrelación entre los mismos.

⁸² Dicho de una forma simple, si tenemos dos capas con valores distintos del mismo objeto, nos será más fácil, sumarlos, restar o multiplicarlos, que si todo lo tenemos en la misma capa. Un modelo de diferentes capas equivaldría a $1+1=2$; un modelo de una sola capa sería $1=1$. Como vemos perdemos la capacidad de análisis, y solo nos queda la de editar un mapa.

2.6.3. Arquitectura del SIG

A continuación, presentamos el árbol arquitectural del nuestro modelo SIG de trabajo. Hay que entender que es un modelo general, y que cada proceso de análisis presenta un modelo específico.



2.7. Las fuentes de Trabajo

Como ya se habrá podido imaginar el lector, un trabajo de estas características y con estos objetivos ha necesitado manejar una gran variedad de fuentes de información para analizar la problemática del Puerto de Cartagena. Como comentábamos en el capítulo inicial, un puerto antiguo ofrece muy diversos contextos y datos de estudio. Cada una de estas realidades puede tener su reflejo en diferentes formatos de información: arqueológicos, epigráficos, documentales, geológicos. Por tanto, para llegar a un grado de conocimiento detallado de la situación del puerto y su paisaje marítimo en las cronologías que nos preocupa, debemos recurrir a cuantos datos tengamos a nuestra disposición.

Dejamos fuera de esta enumeración a los aspectos geoarqueológicos que serían necesarios, como información geológica, cartografía histórica, documentación técnica de los informes geológicos de las obras urbanas, así como los resultados de los análisis geoquímicos o arqueométricos realizados, ya que en parte las fuentes necesarias para estos estudios ya se han explicado en el apartado sobre geoarqueología portuaria y, por otro lado, porque básicamente esas fuentes de datos han sido obtenidas durante el trabajo diario y los resultados del proyecto al que se asocia esta tesis doctoral, el Proyecto ARQUEOTOPOS.

2.7.1. Fuentes Arqueológicas

Las fuentes arqueológicas utilizadas para este trabajo han tenido un origen bibliográfico o han sido producto de la arqueología urbana de la ciudad. Sólo los datos obtenidos durante la campaña de arqueología subacuática realizada en la dársena del puerto de Cartagena entre mayo y septiembre de 2013 son elementos recuperados por el autor.⁸³ Dicho proyecto de investigación buscaba entre otros objetivos avanzar en el conocimiento de las zonas no afectadas por los dragados y otras obras portuarias que durante el s. XIX y XX habían afectado negativamente a la conservación del patrimonio de la bahía. Para ellos se dividió la zona en varios sectores y se procedió a un estudio detallado previo de cada uno de ellos. Durante la campaña de 2013 se trabajó sobre el denominado sector 2, localizado en el Espalmador Grande. Con el fin de alcanzar los objetivos previstos se realizaron 26 sondeos de entre tres y cuatro metros cuadrados hasta alcanzar la roca natural situada en muchos casos a más de dos metros de profundidad bajo el lecho marino. Se pudieron registrar datos geológicos y arqueológicos muy interesantes documentándose dos pecios, uno de finales del s. IV d.C. y otro de finales del XVIII y un contexto de fondo de puerto en el que, como consecuencia de su dilatada ocupación, se han ido depositando objetos perdidos o arrojados voluntariamente. La excavación ha puesto al descubierto una potencia de sedimentos de más de dos metros de espesor, localizándose tres paleofondos principales sellados por antiguas praderas de *posidonia oceánica*. Estos niveles correspondientes a otros tantos momentos cronológicos permiten detectar los aportes aluviales provocados por las avenidas de las ramblas que desembocaban en el puerto.

Al mismo tiempo también son datos inéditos los recientemente aportados por la excavación del solar de la Casa Llagostera, donde se han documentado lo que parecen ser una serie de estructuras portuarias de diferentes cronologías. Se espera un vaciado arqueológico del solar, sin duda, aquí estará una de las claves del futuro de la arqueología urbana en la ciudad de Cartagena.

El resto de los datos arqueológicos han sido recopilados a través de la información bibliográfica, muy abundante en lo que se refiere a la arqueología urbana y revisitando los contextos arqueológicos de algunas excavaciones depositados en los museos de la ciudad.

⁸³ En colaboración con el Museo ARQUA y la empresa ARQUEOMAR.

2.7.1.1. La arqueología urbana

Anteriormente hemos incidido en la problemática de la gestión de la arqueología urbana de la ciudad de Cartagena. Aquí hablaremos de los resultados de esa arqueología como fuente para el estudio arqueológico.

La documentación arqueológica revisada proviene principalmente de los solares urbanos sometidos a supervisión o excavación arqueológica en la franja del frente marítimo de la ciudad. Estas intervenciones han sido numerosas, sobre todo a partir de los años 70 del s. XX, ligado al nuevo expansionismo económico de la ciudad (García Leon, García Martín, y Torres Picazo, 2013). Muchas de estas actuaciones fueron recogidas en los trabajos de Beltrán y San Martín. Como decíamos anteriormente, gracias a la confluencia de las figuras de dichos autores junto con la de Julio Mas, encargado de la zona marítima, contamos con una importante documentación histórica. Documentación que muchas veces tiene que someterse a algunos procesos de estudio comparativo y georreferenciación con SIG para incorporarla al análisis arqueológico. No obstante, también se ha trabajado con información arqueológica, conservada o no, de hallazgos históricos sucedidos en la ciudad de Cartagena desde el s. XVI hasta la actualidad. Entendemos que tras un proceso de estudio, georreferenciación y análisis arqueológico espacial con SIG muchos de estos hallazgos históricos pueden sobrepasar la categoría de anécdota y ser incorporados al análisis histórico arqueológico.

Dejando de lado la información historiográfica, a la que dedicamos un apartado, indicaremos aquí que la mayor parte de la información útil se encuentra conservada en los informes técnicos de las intervenciones arqueológicas. Dichos informes, dependiendo de su cronología, se encuentran depositados o bien en el archivo regional, o bien en la Subdirección General de Patrimonio de la Región de Murcia. La mayoría de las actuaciones arqueológicas de carácter urbano o de gestión realizadas en la ciudad de Cartagena desde el año 1981 fueron publicadas en las colecciones de las *Memorias de Arqueología de la Región de Murcia*, y en las *Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueológico de la Región de Murcia*. En dichas publicaciones, con un mayor o menor grado de detalle, se puede encontrar la documentación básica sobre los hallazgos realizados en la ciudad de Cartagena⁸⁴. Sin embargo, siempre es mejor dirigirse a la fuente más completa, los informes técnicos de excavación. En dichos informes se pueden localizar planimetrías, inventario

⁸⁴ Es una pena que actualmente, debido a la situación económica de las arcas regionales, se haya dejado de publicar al menos en formato noticia los nuevos hallazgos, así como el ya mencionado colapso de la web de la Carta Arqueológica de la Región de Murcia.

de materiales completo, fotografías, y memoria de la excavación. No obstante, hemos de señalar que, si bien la calidad de algunos de estos trabajos es muy alta, por desgracia la intensidad de las investigaciones no lo ha sido tanto. Esto se ha debido, a las complejidades anteriormente descritas de la arqueología urbana: el nivel freático y las presiones urbanísticas.

Al margen de la información documental sobre las intervenciones, se ha procedido a revisar material arqueológico, sobre todo aquel que pudiera proceder de contextos subacuáticos depositados en los museos locales y regionales.

2.7.1.2. Arqueología en los Museos

Con este título nos queremos referir al trabajo arqueológico realizado en los museos visitados, principalmente el Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQUA y el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena. En estos dos museos se conservan por un lado materiales de procedencia subacuática y por otro los contextos arqueológicos de las excavaciones que se han realizado en el frente marítimo urbano de la ciudad de Cartagena. El Dr. Antonino González-Blanco nos decía que, siempre que se pueda, en cualquier investigación histórica es necesario volver a las fuentes originales. Es por ello que creemos que un estudio a través del análisis y revisión de la cultura material, de los contextos arquitectónicos y de los estratigráficos conservados en estos museos nos permitirá recuperar nuevos datos para el análisis del puerto. No solo desde un punto de vista de las dinámicas económicas o comerciales, sino también mediante un análisis espacial, de las diferentes áreas portuarias.

Los museos son unas grandes instituciones culturales que por desgracia nunca cuentan con los medios que deberían tener para poder hacerse cargo no solo de la custodia, sino también de la investigación, documentación y difusión del patrimonio cultural. Tal vez, ahora que estamos en tiempos de crisis y que financiar proyectos de investigación de campo no es una de las prioridades de las administraciones, es un buen momento para replantearse todo un proceso de revisión y actualización de los fondos depositados en los museos. La intensidad de las intervenciones y el volumen material recuperado en los últimos 25 años ponen a disposición de los investigadores una gran cantidad de información que todavía debe ser estudiada al detalle, analizada e interpretada de una forma más amplia que la de la propia excavación. Por ello creemos que es justo animar a jóvenes y no tan jóvenes investigadores a que se realicen estos trabajos sobre los contextos arqueológicos conservados en los museos. Sin duda, supondría un notable avance en la investigación y en el conocimiento arqueológico que se vería beneficiado de una actualización tipológica, de la aplicación de nuevas técnicas y de una visión de conjunto mucho menos parcial de la que tenemos ahora.

2.7.2. Fuentes Literarias

Cartagena ha sido una ciudad que no ha dejado indiferente a sus visitantes; su topografía, su orografía y las condiciones de su puerto fueron descritas por varios autores, ya sea para bien, como parece ser que fue para Polibio, o para mal, como siguiere el viajero alemán Esteban de Silhuete a principios del s. XVIII. *“El puerto de Cartagena era en otro tiempo excelente, (...). La orilla ha ganado terreno al mar, la bahía se ha reducido, las tormentas y los torrentes han arrastrado arenas al puerto; no vi allí más que una galera, y se habían visto obligados a limpiar el sitio en que estaba, a fin de ponerla a flote (...).”*

2.7.2.1. Fuentes Clásicas

Las fuentes clásicas han sido siempre de gran ayuda a la hora de estudiar numerosos puertos antiguos. Hemos de recordar aquí que los primeros estudios de puertos antiguos de finales del s. XIX se basaban en la reconstrucción e interpretación arquitectónica de lo que las fuentes contaban sobre diferentes sitios. En este sentido, gracias a la magnífica descripción ofrecida por Pausanias conocemos de forma precisa la topografía portuaria de Alejandría, nos podemos asomar a la configuración de los puertos del Pireo, de la dársena exterior e interior de Carthago, de los puertos de Rodas, Mileto o la mismísima Roma. No obstante, las fuentes ofrecen muchísima más información que la meramente descriptiva de un paisaje antiguo. Es aquí donde entra el trabajo de la interpretación y la relectura de las fuentes originales para poder, en la medida de lo posible, extraer la información adecuada que nos permita analizar los puertos antiguos. En este sentido, proponemos un estudio de las fuentes analizando su información marítima y precisando conceptos que pueden pasar desapercibidos. Las fuentes a veces pueden parecer parcas en cuando al detalle; sin embargo, sabiéndolas mirar con atención, interpretando su información lo más objetivamente posible, insertándola en el tiempo histórico adecuado, analizando la figura del autor y su conocimiento de lo marítimo, el marco sociopolítico y cultural del momento en que se escribe, nos permite comprender mejor el paisaje descrito y ofrecer una mayor precisión en la interpretación de los textos (Conde Guerri, 2003, p. 14). La complejidad de ciertos términos debe ser tenida en cuenta: *Límen, Epineion, Ormos, Alímenos, Portus, Satatio, Kleistos Limen, etc.*, son sólo algunos de los términos utilizados para describir los puertos y su utilidad.⁸⁵ en época antigua (Arnaud, 2005; Lionel Casson, 1959; Rougé, 1966, pp. 107-119); la definición de los mismos y su categorización ha

⁸⁵ Es conocido que el lenguaje de los pueblos se desarrolla en base a múltiples factores, uno de los más importantes es el del paisaje, el del espacio geográfico en el que habita y se desarrolla. En este sentido, sabemos que los esquimales poseen numerosas palabras para definir distintos tipos de nieve. Para pueblos marítimos, que habitaban en la costa y necesitaban definir y categorizar en base a su utilidad diferentes tramos costeros, existía también una gran variedad terminológica para definir un área portuaria.

preocupado a numerosos.⁸⁶ autores (Bonnier, 2008, p. 54). Por otro lado, teniendo en cuenta que la mayor parte de las fuentes se corresponden con descripciones geográficas (Polibio o Estrabón) e incluso con periplos náuticos, debemos hacer el esfuerzo de leer estos textos desde un profundo análisis de la geografía del lugar. Por ejemplo, como veremos más adelante en el análisis del paisaje marítimo, los adjetivos utilizados para describir diferentes accidentes geográficos como promontorios, cabos o ensenadas; así como el orden en el que estos se nombran, nos está indicando una ruta. Ruta que debemos intentar seguir sobre el terreno, ya que esos adjetivos, que nos pueden describir un cabo como perforado (*Traete Iugun*) o una Isla Redonda (*Strongyle Insula*), sólo se perciben así desde su vertiente marítima. Un ejemplo claro lo tenemos en el famoso pasaje de Avieno (*Ora Marítima*):

Namnatius inde portus oppidum prope
se Massienum curvat alto ab aequore 445
sinuque in imo surgit altis moenibus
urbs Massiena. post iugum Trete eminent
brevisque iuxta Strongyle stat insula.
dehinc in huius insulae confiniis
immensa tergum latera diffundit palus. 450

Gracias a una lectura geográfica del texto podemos asegurar que la Strongyle Insula, no es otra que la Isla Grosa, ya que como señala el texto, *tergun latera diffundit*, a espaldas de la isla está la laguna. La relación espacial entre los elementos señalados en el texto es clave para analizar el paisaje marítimo, así como su toponimia. Por otro lado, debemos analizar las ausencias que podemos observar en algunos textos, ausencias que nos permiten comprender mejor el uso dado al paisaje costero por los antiguos navegantes.

Además, estas fuentes también son muy interesantes por la descripción evolutiva que del paisaje a veces encontramos. Son conocidos los acercamientos de historiadores y geógrafos antiguos a la problemática geomorfológica como son Aristóteles o Polibio, siendo, tal vez, Estrabon

⁸⁶ Dentro del proyecto europeo Portus Limen, se está realizando una tesis doctoral muy interesante en este sentido por parte de la investigadora Nuria Casacuberta. Analizando los textos antiguos y estudiando los puertos a través de esta fuente documental.

(con todas las cautelas que hemos de tomar al geógrafo de Amasya) uno de los autores que más ejemplos nos ha dejado al respecto. Ejemplos de ello son las observaciones hechas a los tómbolos de la franja sirio-palestina, o a los asentamientos de la desembocadura del Pó, en los que nos llega a informar de situaciones aproximadas de la paleolínea de costa referentes a Padua, Rávena y otros asentamientos

En el caso de Carthago Nova contamos con numerosos textos clásicos que de una forma u otra nos hablan de su puerto y de la configuración topográfica de la ciudad, siendo esta una de las ciudades ibéricas mejor conocidas por fuentes escritas del periodo republicano y augusteo (Conde Guerri, 2003; Ramallo Asensio, 2011b; Rubio Paredes, 2005). Es pues nuestra intención realizar una relectura de estas fuentes desde una perspectiva de lo náutico y de lo portuario, intentando ofrecer nuevos datos que nos ayuden a interpretar mejor los puertos de la ciudad, su configuración y su función. El análisis de estas fuentes nos ayudará a tener una primera imagen topográfica de la zona que nos permita plantear de una forma más precisa los análisis realizados por otras disciplinas.

2.7.2.2. Fuentes Modernas

A veces en trabajos de investigación arqueológica nos centramos en exceso en el análisis de las fuentes clásicas por su cercanía cronológica a los eventos o estructuras a estudiar. Sin embargo, no hemos de olvidar toda una continua tradición literaria que para estudios temporales como son los de los puertos, en los que hay que ir decapando la cebolla hasta llegar el momento cronológico de nuestro interés, nos ofrecen una gran cantidad de información. A veces, estos textos son apuntes anecdóticos, pero sin embargo, creemos que son de gran utilidad para, una vez contextualizados, sumarlos al análisis histórico de un puerto. Estas fuentes nacen desde la Edad Media, con pequeñas descripciones o fábulas muy marcadas por el imaginario y las fuentes del mundo clásico; sin embargo, a partir del siglo XV y XVI se vuelven más analíticas. A partir de la creación de los estados nacionales, estas fuentes comienzan además a recoger datos arqueológicos del paisaje, elementos de un territorio apenas transformado, con descripciones fiables de elementos actualmente perdidos u ocultos por el enorme impacto que en el paisaje han tenido las sociedades contemporáneas⁸⁷.

Libros de viajes, fábulas, descripciones, derroteros, diarios de abordaje, incluso poemas, pueden ser utilizados. Dada la parquedad de los datos arqueológicos y la enorme transformación del paisaje natural de Carthago Nova, para este estudio se han demostrado de gran utilidad los

⁸⁷ Son interesantes a este respecto las reflexiones realizadas por Capel, (2004).

datos ofrecidos por estos textos. Lo que a priori pudieran parecer fuentes excesivamente interpretativas o de escaso valor histórico, se revelan como fuentes de gran interés para el estudio de la evolución del paisaje, ya que cada una nos ofrece una visión particular, y cronológicamente encuadrada en un determinado momento, del lugar. La percepción de cada autor varía según sus intenciones y por tanto según la utilidad que pudiera tener el puerto. Son estos conceptos de utilidad, posibilidades del mismo y funcionalidades los que nos ayudan a rastrear la evolución de un área altamente transformada en la actualidad. Por ejemplo, en periódicos conservados en el archivo municipal de Cartagena podemos rastrear el impacto que ciertas obras portuarias tuvieron sobre el territorio y los trabajos tradicionales como la pesca⁸⁸. La remoción de los fondos del puerto por obras de dragado o la construcción de nuevos diques alteró la forma de la bahía enormemente a mediados del s. XIX modificando el ecosistema marino y transformado los fondos, la fauna y flora bentónica. En otra serie de documentos se opina sobre los vientos y cómo estos favorecen el acceso a la ciudad o el régimen de brisas matinales. También encontramos muy útiles las descripciones que de la costa y el acceso al puerto ofrecen los derroteros y diarios de navegación, permitiéndonos comprender mejor la vertebración y sobre todo la percepción del paisaje marino y la navegación.

Pretendemos, por tanto, independientemente de la extensión de estas fuentes, extraer la información portuaria de las mismas y analizar la evolución topográfica de la ciudad a través de ellas. En este sentido es de reconocer la enorme tarea realizada por José María Rubio Paredes, amante de la ciudad de Cartagena y de su puerto que, a lo largo de numerosas publicaciones ha dado a conocer textos en los que se habla de la misma. Un ejemplo es el volumen editado por la Autoridad Portuaria de Cartagena, *Cartagena puerto de Mar*, en el que se hace un gran trabajo de recopilación de estas fuentes documentales (Rubio Paredes, 2005). También otras publicaciones del mismo autor nos permiten acceder a grandes obras de referencia para el estudio de la antigüedad en Cartagena (Rubio Paredes, 1977, 1978a, 1979, 1983b).

Sin duda, como se ha comentado antes, el reto está en extraer de la opinión o descripción literaria el dato objetivo que nos permita analizar la historia evolutiva del territorio y sobre todo la percepción humana del mismo, aspecto muchas veces ignorado y que sin embargo es de gran importancia. La percepción de un territorio cambia a lo largo del tiempo, estas fuentes documentales de primera mano nos permiten sin duda rastrear esa percepción y encuadrar en un eje espacio temporal.

⁸⁸ En el capítulo correspondiente se profundizará (ver 6.3.2)

2.7.3. Fuentes Epigráficas

Recientemente ha tenido lugar una interesantísima reunión científica organizada en el seno del Proyecto *Portus Limen* que ha tenido lugar en la British School of Rome. El título de esta reunión era *Roman Port Societies through the evidence of inscriptions*, y es éste efectivamente un aspecto principal para el estudio de las sociedades portuarias o marítimas en el mundo romano. La epigrafía nos ofrece unos textos y monumentalidad escrita que nos permiten reconstruir la imagen social e incluso física del impacto de lo marítimo en una sociedad.

El ambiente de las sociedades portuarias ha estado íntimamente ligado a la promoción personal y política de los privados y funcionarios imperiales (dependiendo de la cronología), promoción que muchas veces vemos representada en inscripciones más o menos monumentales que se localizaban en los ambientes portuarios. El estudio de la epigrafía nos permite rastrear la evolución cronológica, política y social de los distintos aspectos funcionales de los puertos antiguos.

Ejemplos paradigmáticos de estas cuestiones los encontramos en los casos de Delos, Portus/Ostia y Éfeso. El corpus documental que se conserva de dichos enclaves ha permitido estudiar numerosos aspectos: profesiones portuarias, edilicia y evergética, diálogo entre intervención pública y privada, relaciones comerciales a larga distancia, etc.

Pretendemos analizar en la colección epigráfica de la ciudad de Cartagena aquellas inscripciones susceptibles de estar relacionadas con actividades portuarias y los personajes que pudieron intervenir en las mismas.

2.7.4. Fuentes de Archivo

En este apartado hemos querido poner en valor las fuentes de archivo como un elemento para el estudio de los puertos antiguos. A veces, en la investigación arqueológica, abrumados por los datos que nos pueden ofrecer la cerámica o la estratigrafía, nos olvidamos de consultar o al menos tener en cuenta la información de las fuentes de archivo. Se trata de una información compleja, que debe ser trabajada con una metodología específica que permita extraer e interpretar los datos que son relevantes para los estudios portuarios. ¿Y qué datos son estos?, pues tremendamente variados, a modo de enumeración y sin pretender realizar una clasificación de los mismos, presentamos algunos tipos que pueden ser muy útiles para el estudio de ambientes costeros.

Datos topográficos: a través de la documentación de archivo podemos rastrear diversas evoluciones del paisaje, transformaciones urbanas e incluso descripciones fiables de áreas o accidentes costeros que actualmente han desaparecido. Rastrear esta información en cada uno de los legajos o pliegos es complicado, por ello lo ideal es dirigirse a aquellos documentos que estén relacionados con la remodelación de áreas urbanas, nuevas obras portuarias o problemáticas de gestión de espacios.⁸⁹

También la toponimia ayuda mucho a comprender la evolución de un paisaje y sobre todo su historia e identidad percibida por las culturas que se asientan en ese territorio. El cambio de nombre del mismo, su evolución y su significado pueden ser datos muy valiosos para intentar identificar diferentes áreas paleotopográficas o incluso portuarias.⁹⁰

Otros datos que se pueden recuperar de los archivos son aquellos de carácter meteorológico. A través de información referida en actas capitulares podemos conocer estragos provocados por determinadas riadas o inundaciones. Pero también consultando otro tipo de documentos como son derroteros, diarios de abordaje o los libros de fareros, podemos reconstruir secuencias paleoclimáticas y valorar el cambio de las condiciones náuticas de vientos, corrientes y oleaje que de otra manera tendríamos condicionados por datos obtenidos por los sistemas de medida actuales.

⁸⁹ Conocemos diferentes pleitos relacionados con la gestión de estructuras portuarias, reparación del Muelle principal (AMC caja 107. n. 5, f. 12v) o con la prohibición de arrojar escombros y desperdicios en zonas determinadas por su cercanía al área portuaria, como se puede ver en la calle Jabonerías (ACT, Caja 108, exp. 42; 1610.) Ver otros documentos en la tesis de Munuera Navarro (2010).

⁹⁰ Un ejemplo podría ser el propio callejero de Cartagena con las calles Canales, Salitre, etc.

De este mismo tipo de soporte, así como de la cartografía histórica (a la que hemos querido dedicar un apartado propio debido a su importancia en el caso de Cartagena) podemos extraer otro tipo información náutica muy valiosa para la reconstrucción paleotopográfica, pero sobre todo aspectos más intangibles o que entran dentro del campo de la percepción del paisaje como son rutas de navegación, puntos de referencia costeros, enfiladas de accidentes costeros, etc. Toda esta información georreferenciada y traducida a un formato SIG se convierte en la base de trabajo de los estudios de paisajes costeros o paisajes culturales marítimos.

Sin duda otro de los aspectos interesantes a la hora de consultar la información de archivo es la identificación de eventos históricos de significancia que suelen ir acompañados con apuntes descriptivos, como fueron en el caso de Cartagena la salida de la armada de Lepanto. Por otro lado, en este tipo de documentos también podemos encontrar información relativa a los hallazgos históricos de una determinada área geográfica. Muchas veces, estos hallazgos se repiten en la historiografía como hitos en el descubrimiento histórico-arqueológico, pero resulta muy interesante analizar, mediante la documentación de archivo los detalles de su hallazgo y georreferenciar su localización utilizando indicaciones de los textos y cartografía histórica coetánea georreferenciada como soporte gráfico para dicha materialización. De esta manera, tras un intenso trabajo de análisis podremos, de forma indirecta, asociar la noticia a hallazgos arqueológicos conocidos por la arqueología contemporánea y en cierta medida ponerlos en el contexto espacial y sociocultural al que pertenecieron.⁹¹

Un punto también muy interesante que a veces se nos olvida analizar cuando trabajamos sobre sociedades marítimas antiguas, desde un punto de vista portuario, es el de los recursos naturales marinos y su pesca o explotación. Teniendo en cuenta lo enormemente tradicional de estas actividades (aunque comprendiendo la dificultad de hacer analogías simplistas), es posible conocer los recursos naturales de pesca de altura, almadrabas, pesca costera, marisqueo, salinas, etc., gracias a la información en formato de pleitos o descripciones que encontramos en estos documentos. Los puertos no son sólo una realidad comercial o militar, sino también una realidad

⁹¹ Un trabajo muy interesante realizado en este sentido ha sido con la galera romana descubierta durante unas obras de dragado en el puerto de Cartagena en 1716, la famosa Galera del Deán Marín. En la medida del detalle de la información se ha realizado el mismo trabajo con las más de 10 embarcaciones encontradas durante las obras de construcción del Arsenal Naval de Cartagena a mediados del s. XVIII.

de explotación de los recursos marinos a través de la pesca en sus diferentes variantes y múltiples artes.⁹².

Como vemos, se trata de toda una gran variedad documental que puesta en común y relacionándola a través de las herramientas SIG con los datos arqueológicos, geoarqueológicos, epigráficos o cartográficos, nos permite obtener una imagen muy detallada de los diferentes momentos de la ciudad. En este punto es importante señalar que el estudio de una ciudad portuaria viva, con un asentamiento continuado a lo largo del tiempo, debe realizarse desde una perspectiva diacrónica y comparativa. Debemos ir decapando las diferentes fases evolutivas de la ciudad, hasta llegar al momento cronológico de nuestro interés y, una vez allí, ampliar el detalle de estudio y aplicar la potencialidad de los análisis comparados de una misma área geográfica.

A continuación presentamos los archivos que se han visitado para la realización de este trabajo. Una gran ventaja de cara al investigador actual es la accesibilidad de los catálogos de dichos archivos online, lo que permite realizar una selección previa de la información relevante para, con posterioridad, visitar la institución que lo custodia.

2.7.4.1. Archivos Históricos

- Archivo Municipal de Cartagena
- Archivo de la Región de Murcia
- Archivo del Museo Naval
- Archivo del Arsenal Naval de Cartagena
- Archivo General de Simancas
- Archivo del Servicio Cartográfico del Ejército.

2.7.4.2. Archivos Administrativos

- Archivo de la Autoridad Portuaria de Cartagena
- Archivo administrativo del Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares
- Archivo del Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA.

⁹² En este sentido resultan muy interesantes los pleitos entre pescadores de Murcia y Cartagena por la propiedad de las pesquerías del Mar Menor, o las quejas de la población morisca que mantenía una tradición pesquera y se veía progresivamente desplazada de esa actividad. También información del s. XIX en la que los pescadores de Cartagena se quejan de que, con los dragados del puerto, se eliminarán las actividades de marisqueo y pesca en el interior de la bahía muy beneficiosos para la flota local.

2.7.5. Cartografía histórica.

Dentro de los diferentes tipos de documentación trabajados; actas capitulares, informes militares, proyectos de obras de puerto, hallazgos casuales, sobresale tanto por su cantidad como por la calidad de la información aportada, la cartografía histórica. Uno de sus valores principales es que, contando con una serie documental importante, nos permite abrir una ventana directamente al pasado paleotopográfico de un lugar y observar la evolución de sus espacios a lo largo de un periodo histórico amplio.

Sin lugar a dudas, el carácter gráfico de esta documentación la hace de enorme utilidad, pero no son solo los aspectos gráficos aquellos que nos ofrecen información, sino muchas veces, son otros detalles como pequeñas anotaciones, topónimos, anotaciones de carácter topográfico o batimétrico, las que se demuestran de mayor utilidad.

Cuando estudiamos cartografía histórica tenemos que tener siempre en cuenta que un plano es una representación percibida de la realidad a la que se le pretende dar una escala humana, es decir una utilidad. Dependiendo del objetivo del perceptor y del uso que pueda tener ese plano, se podrán encontrar más detalles sobre unos aspectos que sobre otros. Por ejemplo, en los planos de las fortificaciones de la ciudad, si bien encontramos una representación detallada del callejero y los límites de la misma, a veces el delineante no presta tanta atención a los contornos geográficos, llegando a localizarse errores importantes, o ausencia de datos como pueden ser las cotas batimétricas. Por otro lado, si el objetivo de un plano es mostrar la profundidad del puerto y la necesidad de tareas de dragado (*o limpia*), encontraremos una ciudad o interior apenas dibujado pero una batimetría precisa de la bahía, como puede observarse en el plano de Juan Boyer de 1712.⁹³

A veces, en el proceso de estudio del plano vemos formas geográficas u orientaciones que no se parecen en nada a la realidad. Estos “errores”, sin embargo, pueden estar en los dibujos del plano, pero no en la información anotada en el mismo. Por ejemplo, un plano de noviembre de 1732 realizado por Felipe de León y Mafey⁹⁴ sobre la construcción de un acueducto para conducir las aguas de un manantial cercano hacia la ciudad, no guarda una relación proporcional en lo que a su georreferenciación corresponde. No obstante, las distancias dadas entre los diferentes puntos del plano son correctas. Si tenemos en cuenta la escala a la que está realizado, 400 *toesas* y

⁹³ A.G.S. Signatura: MPD, 29, 054.

⁹⁴ A.G.S. Signatura: MPD, 16, 042.

midiendo la distancia transformada a metros entre diversos puntos conocidos del plano, resulta corresponder casi a la perfección con las distancias actuales. Por tanto, a veces no hay que despreciar un plano solo porque aparentemente parezca mal trazado, sino comprobar la información de carácter textual y geométrico que en él se representa.

Así pues, la información consignada en un plano histórico se puede agrupar y estudiar en las siguientes categorías: Información gráfica, información escrita, información geométrica.

La información gráfica sería el dibujo propiamente dicho del plano. Con el paso del tiempo se puede ver una evolución progresiva de los diferentes métodos de delineado hasta que a mediados del s. XVIII se produce una estandarización de los códigos, colores y tramas. El color amarillo para las estructuras proyectadas, el rojo para las construidas, el marrón para la roca, o el sombreado para indicar los relieves. También las tramas sufren una evolución, aunque siempre, de una manera u otra buscan representar la naturaleza del terreno.⁹⁵ La zona marítima también está sujeta a este tipo de codificaciones, a veces con mayor o menor detalle, aunque al tratarse de un área sumergida (invisible), normalmente la información sobre el tipo de fondo se indica de forma textual mediante un código determinado. Siempre hemos de estar atentos a estos detalles, que a priori pueden parecernos poco significativos, pero como podemos ver por ejemplo en el plano de Lorenzo Possi de 1670, pueden ayudarnos enormemente a comprender la evolución y los rápidos procesos de colmatación con arena que se suceden en la zona del Almarjal, que pudiera parecer una zona segura de fondeo, pero, por la cartografía vemos todo lo contrario.

La información escrita o la leyenda es muy útil para a traducir los símbolos del plano. Se podría distribuir entre la información consignada en la leyenda, que nos informa del autor, objetivo y destinatario del plano, así como de la fecha de realización del mismo. Por otro lado, tenemos la descripción de diferentes elementos señalados en el plano mediante símbolos o letras y junto a estos, más información manuscrita, esta vez, sobre el propio plano. Tanto los nombres de lugares, como su descripción nos permiten acceder a una información muy interesante: La toponimia. Esta información, analizándola desde un punto de vista náutico y evolutivo, se demuestra de gran provecho para comprender la percepción y utilidad de distintos elementos geográficos o áreas urbanas y periurbanas. Con el paso del tiempo, otro tipo de símbolos de carácter textual serán de

⁹⁵ La mayor parte de los planos son militares, por lo que este dato era capital a la hora de estimar las posibilidades de desplazamiento de los distintos cuerpos militares (infantería, caballería, artillería) por ellos. Eran un aspecto muy importante y al que se le prestaba mucha atención, por lo que son muy buenos indicadores de la naturaleza del terreno y su evolución. En nuestro caso, se identifican claramente zonas pantanosas, otras de arena de playa, arrecifes o rompientes rocosos, etc.

gran importancia para el estudio de las ciudades portuarias y sus sistemas; nos estamos refiriendo a las siglas que sirven para caracterizar el tipo de fondo. Esta información, al igual que las sondas de profundidad, se obtenía lanzando una sonda o escandallo al fondo marino. Dicho escandallo tenía impregnada su base en pez o resina en la que se quedaba adherido el tipo de material del que estaba compuesto el fondo, generalmente clasificado en algas, roca, arena, fango o cascajo, con las diferentes variantes compuestas. Esta información de gran utilidad a la hora de decidir donde fondear y que tipo de ancla utilizar, a nosotros nos sirve también para comprender las zonas de mayor o menor sedimentación, el tipo de fondo, incluso de fauna y flora y, en una serie temporal de datos, para poder conocer su evolución.

Por último, pero no menos importante tenemos la información de carácter geométrico. Esta información se localiza tanto en la leyenda como en el propio plano. Se trata de la escala que se ha utilizado para plantear el plano, así como el sistema de pesos y medidas utilizado para el mismo.⁹⁶ En la medida de lo posible debemos intentar comprobar la veracidad de esta información utilizando de referencia puntos conocidos en la actualidad del plano y comprobar si las dimensiones dadas con las escalas del plano se corresponden con la realidad.⁹⁷ Es una información muy importante a tener en cuenta sobre todo cuando lleguemos a la fase de georreferenciación con SIG de la cartografía para su posterior digitalización (Cerezo Andreo, 2014a). Esta información geométrica nos servirá de puntos de control para medir el error que estamos generando y si éste se encuentra dentro de un margen tolerable o no. Por otro lado, tenemos la información sobre la topografía y la batimetría de la zona marina. La primera, suele ser muy escasa y no será hasta mediados del s. XIX cuando se comiencen a realizar planos detallados con curvas de nivel fiables. Sin embargo, para la parte de agua sí que tenemos, desde fecha muy tempran, sondas batimétricas que nos permiten conocer de forma a veces muy detallada la orografía del fondo marino. Sin duda esto es de enorme utilidad para reconstruir paleo batimetrías de distintos momentos cronológicos y estudiar su evolución, la afección de corrientes, los procesos de sedimentación, los procesos antrópicos de alteración, etc. Es con este tipo de datos con los que los SIG se demuestran como herramientas de gran utilidad. Una vez georreferenciada la cartografía y digitalizada y traducida la

⁹⁶ Muy buenos trabajos sobre esta problemática desde el tardo medioevo hasta el siglo XIX son una serie de tesis doctorales leídas en la Universidad de Valencia (García Belmar, 1993; Salvador Peláez, 1998; Vicente Aznar, 1997)

⁹⁷ No es fácil transformar el sistema de medidas reflejado en los planos. Hay que tener en cuenta tanto las medidas terrestres como las utilizadas para los aspectos náuticos, que a veces solían diferir. Desde hace unos años se viene desarrollando en el Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación de la Universidad de Valencia un programa de investigación dirigido por el Dr. Antonio Ten sobre la metrología hispana de las épocas moderna y contemporánea, que ha ofrecido excelentes resultados.

información en ella contenida a unos datos que el SIG pueda manipular y calcular, podemos reconstruir con notable fiabilidad las formas del terreno en la antigüedad.

La documentación planimétrica ofrece una gran cantidad de posibilidades de estudio y análisis, robusteciéndose los resultados de los mismos gracias al uso de las herramientas que ponen a nuestra disposición los SIG y que nos permiten interrelacionar y hacer interactuar datos que de otra forma sería imposible.

En el caso concreto de Cartagena contamos con diferentes tipos de representaciones cartográficas, que van desde el croquis conocido como “Las Traças de Cartagena”, fechado a inicios del s. XVI.⁹⁸, pasando por los planos de obra y proyectos del Arsenal naval en el s. XVIII, hasta los detallados planos portuarios del ingeniero José de Almazán a mediados del s. XIX. En un puerto como el de Cartagena, donde prácticamente el 90% de sus contornos naturales han sido alterados de forma muy notable a partir de finales del s. XIX, los trabajos de dragado han sido intensos y la alteración del territorio circundante agresiva, contar con esta detallada documentación es muy importante. En todo caso, tanto esta descripción, como otras muchas que realizaron los ingenieros militares durante el Setecientos, constituyen documentos históricos de gran valor para la geografía histórica. A través de ellos tenemos una visión precisa del estado del territorio recorrido, de sus estructuras defensivas y de poblamiento, una apreciación de sus recursos, y un panorama general de gran valor sobre la geografía de la época (Capel, 2004).

Dada su importancia y volumen, se han realizado diferentes trabajos de catalogación y estudio como son los trabajos generales de catálogo e inventario realizados por instituciones como el Archivo Histórico de la Región de Murcia, el Archivo General de Simancas, o el Museo Naval de Madrid. Destacan además los trabajos de investigación sobre la cartografía portuaria o marítima (Maciá Sanchez, Peñalver Martínez, y Segado Vázquez, 2011b; Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013; Rubio Paredes, 2005) así como los estudios centrados en la información sobre la evolución de las fortificaciones de la Ciudad (Iniesta Sanmartín, Martínez López, Ruiz Valderas, y Munuera Navarro, 2002).

La gran cantidad de representaciones cartográficas del núcleo urbano y su entorno, así como la información escrita en las mismas nos hicieron plantearnos un método de análisis y estudio que combinara la investigación archivística del plano, su estudio geoarqueológico, la

⁹⁸ Anónimo. A.G.S., MPD XIX-181 (Guerra y Marina, Leg. 2338)

georreferenciación con SIG y su digitalización para utilizar los datos allí consignados para el análisis del paisaje y el territorio marítimo.

Durante el estudio archivístico del plano, nos centramos en determinar la fecha de realización, el autor, el origen, la utilidad o el objetivo de dicho plano, la búsqueda de documentación escrita asociada y una conversión del sistema de medidas utilizado. Este proceso es fundamental para mejorar nuestra comprensión de lo representado, así como interpretar aquellos aspectos que desde un punto de vista histórico, arqueológico o geomorfológico sean más interesantes para nosotros. La definición cronológica de la cartografía, ya sea mediante la propia fecha escrita en el plano o mediante una interpretación en base a los edificios representados, es fundamental para uno de los usos a los que hemos dado a la cartografía histórica: la base cartográfica sobre la que georreferenciar o geolocalizar hallazgos arqueológicos históricos, muchos de ellos relacionados con la actividad portuaria de la ciudad en la antigüedad.⁹⁹

Una vez conocidos los datos meramente archivísticos del plano, pasamos al estudio geoarqueológico y topográfico consistente en el análisis de los elementos, ya sean antrópicos o naturales más representativos y que puedan mostrar una evolución del paisaje en un momento determinado, así como la causa de dicha evolución. Para este análisis se han de identificar una serie de elementos que aparezcan representados en la mayor cantidad posible de cartografía conservada. Colinas, murallas, estructuras portuarias, cauces de ríos y sus variaciones, el almarjal, los límites del frente marítimo, el barrio de san Antón, etc., son algunos de los puntos que hemos de tomar en consideración. También no sólo hay que analizar la figura con la que se representan y su evolución, sino que además tenemos que tener muy en cuenta aspectos como el color con el que se hace, la trama de la vegetación o las distintas tonalidades del color con el que se representan las zonas marítimas. Hemos de considerar que existe una evolución de la técnica y las modas cartográficas, sobre todo a mediados del s. XVIII, por eso, es importante que no sólo estudiemos planos de nuestra zona de estudio, sino que intentemos, en la medida de lo posible, analizar cómo un mismo autor representa determinados accidentes geográficos o construcciones urbanas. Sólo de esta forma, mediante un método comparativo, podremos obtener una mayor certeza en nuestras conclusiones e interpretaciones sobre lo representado en el plano.

⁹⁹ Un ejemplo del método seguido se puede consultar en el trabajo sobre la galera del Deán Martín de Alicante (Cerezo Andreo, in press)

Una vez identificados los aspectos formales e interpretados los geomorfológicos y geoarqueológicos del plano, tras valorar sus posibilidades y la calidad de la información ofrecida, procedemos a la georreferenciación mediante los SIG. Como se ha indicado más arriba, la georreferenciación de un plano histórico mediante los SIG nos permite localizar sobre una base cartográfica actual elementos constructivos o accidentes naturales desaparecidos en la actualidad, pero conservados en este soporte documental. La georreferenciación no es un objetivo, no es un fin, sino que es un medio, una técnica gracias a la cual podemos digitalizar esa información codificada en la cartografía histórica y ponerla en relación con otros datos. El reto en esta fase del trabajo es saber qué información queremos obtener en el SIG, es decir, en qué formato traducir la información cartográfica del plano para que el SIG pueda analizar y trabajar con él, raster o vectorial; línea, polígono o punto; qué campos debe contener la base de datos, etc. Sin duda, esta fase es una de las más complejas y en cierto sentido el tipo de información que extraigamos del plano nos permitirá realizar un estudio más o menos profundo del mismo. No obstante, la ventaja es enorme, pues una vez finalizado este proceso, podremos contar con Modelos Digitales de Elevaciones (MDE), paleobatimetrías, paleocurvas de nivel, paleolíneas de costa, distintas tramas urbanas, caminos históricos, edificios actualmente desaparecidos, etc., encuadrados en un marco básico para los estudios del paisaje antiguo con SIG, una resolución espacial y una resolución temporal determinada. Esto nos permite hacer relaciones directas y estudios de modelización raster como la visibilidad, accesibilidad o áreas de captación utilizando modelos del terreno o de ocupación del suelo cronológicamente coetáneos con el momento que queremos analizar.

Esta información, unida al estudio geoarqueológico, nos permitirá progresivamente, paso a paso, “decapando la cebolla”, llegar a los periodos de interés para nuestra investigación.

2.7.6. Fotografía aérea y fotografía satélite.

Aunque ya se ha tratado del tema con anterioridad, volvemos aquí a hacer hincapié en la necesidad del análisis y estudio de las fuentes documentales compuestas por la fotografía aérea y satélite.

El desarrollo de esta técnica en España comienza a finales de los años 20, contando para la ciudad de Cartagena y la cuenca del Segura con un corpus documental de incalculable valor, el vuelo Ruiz de Alda de 1928. A finales de esta década la Confederación Hidrográfica del Segura encargó a la empresa CEFTA un vuelo sobre el que realizar una cartografía detallada con el objetivo de mejorar el sistema de regadíos de la cuenca del Segura. Si bien la técnica de realización de dicho vuelo quedaba un poco lejos de los estándares de vuelos ortofotogramétricos, la información que ofrecen estas imágenes es de un incalculable valor histórico. La información que aporta esta fuente documental es imprescindible para poder estudiar el territorio, la línea de costa, la trama urbana, la flora y fauna y las estructuras portuarias de la ciudad antes de la enorme transformación que sufrió a finales de los años 40 y sobre todo 50. Muy interesante es el estudio de la línea de costa, en la que a excepción de Cartagena y parte de escombreras nos e habían realizado apenas transformaciones de su forma original. Esto nos permite, tras incorporar la imagen aérea al SIG, restituir líneas de costa que en muchos casos han permanecido inmóviles desde el óptimo holoceno.

Por suerte, contamos con otra serie de coberturas ortofotogramétricas para realizar estudios temporales de múltiples aspectos de la zona. Contamos con el vuelo de 1945, el llamado vuelo americano de 1956, el vuelo de 1981, 2002, 2004, 2007, 2009, 2011, 2015. Todos ellos disponibles a través del servidor WMS de Cartomur¹⁰⁰, que una vez cargados en el SIG nos sirven para contextualizar espacialmente intervenciones arqueológicas en el casco histórico de la ciudad, pero sobre todo, las transformaciones antrópicas del paisaje, ya sea por las agresivas modificaciones de las líneas de costa y su afeción a la dinámica litoral¹⁰¹ o de la transformación del parcelario rustico antes de las grandes roturaciones con maquinaria industrial y posterior urbanización del campo de Cartagena.

¹⁰⁰ IDERM, Infraestructura de Datos Espaciales de la Región de Murcia. – www.iderm.es

¹⁰¹ Un ejemplo excepcional de como la fotografía aérea puede ayudar a esto es el caso de Portman, en el que contamos con una fotografía aérea previa a la colmatación artificial de la bahía y con toda una serie de al menos 5 fotografías aéreas en las que podemos analizar la progresiva colmatación antrópica de la misma y la afeción de la dinámica litoral.

La fotografía histórica ha sido tradicionalmente usada para el estudio e identificación de los puertos antiguos y los procesos geomorfológicos que les afectaron (Giuliani, 1996; N. Marriner, 2007, p. 102; Christophe Morhange, 2005b; Poidebard, 1939), y todavía se demuestra como un elemento de enorme utilidad que ha ido evolucionando hacia la técnica denominada teledetección arqueológica, muy aplicada en la arqueología costera o de contextos intermareales, sobre todo relacionados con estructuras de trampas para pesca, pequeñas estructuras portuarias (Cox, 1992; M. Pasquinucci, Menchelli, Mazzanti, Marchisio, y D'Onofrio, 2001; Marinella Pasquinucci, 2004) o los conocidos casos de Angkor Wat (Evans et al., 2013)

2.7.7. Pintura y fotografía Histórica.

Si bien tendemos a considerar a la cartografía histórica como fuente de información tremendamente útil para el estudio de los puertos, a veces tenemos menos en cuenta otro tipo de representaciones que sin embargo son de igual o mayor utilidad. Estamos hablando de las fuentes pictóricas y la fotografía histórica. Estas fuentes de información se han demostrado muy útiles a la hora de intentar obtener una imagen de los puertos antiguos en los que las estructuras preservadas actualmente son muy escasas y en los que la topografía urbana ha enmascarado enormemente la original.¹⁰²

Éste, que es un acercamiento propio de estudios relacionados con puertos medievales, modernos o preindustriales (Kimura, 2007), en el caso de Cartagena nos permite conocer mejor ciertas áreas portuarias a un nivel de detalle que la cartografía histórica o la fotografía satélite no nos lo permite. De esta forma podemos llegar a conocer de primera mano la forma e incluso el tipo de costa o estructuras originarias que existían en Cartagena antes de la gran urbanización de inicios del s. XX.

En lo referente a la pintura histórica, en Cartagena no abundan las representaciones sobre su puerto, puede que no conozcamos más de 10 o 15 pinturas históricas cuyo arco cronológico comenzaría a inicios del s. XVIII y terminaría a mediados o finales del s. XIX. No obstante, la información que éstas nos ofrecen son de gran utilidad. No sólo podemos extraer información desde el punto de vista geomorfológico, sino que, además, en estas obras se suelen representar escenas costumbristas de la vida cotidiana del puerto lo que nos permite comprender el funcionamiento de las zonas portuarias, el calado de los barcos, las zonas de fondeo, pequeñas estructuras costeras y datos referentes a las diferentes artes de pesca que en el interior de la bahía se practicaban. Sobrepasando la anécdota y poniendo en valor el enorme recurso que es internet para el estudio de las sociedades antiguas actuales nos gustaría remarcar que gracias a la consulta on-line de diversos catálogos de archivos y museos internacionales, hemos conseguido recuperar información que hasta ahora permanecía inédita. Por ejemplo, son novedosos y enormemente interesantes, no sólo por la belleza de sus trazos, sino por los detalles en ellos referidos, los bocetos y grabados del cuaderno de viaje de un pintor romántico británico que visitó la ciudad portuaria durante el invierno de 1860. Dichos bocetos se conservan en el Museo Marítimo de Greenwich y

¹⁰² En este sentido por ejemplo los trabajos realizados en Tarragona (Pociña y Remolà, 2001) son muy ilustrativos sobre los datos que pueden aportar estas fuentes

fueron realizados por Edwar William Cooke.¹⁰³, uno de los máximos exponentes de la pintura náutica británica de mediados del s. XIX.

El otro bloque de datos es el ofrecido por la fotografía histórica, en este caso, contamos con la inestimable fuente documental recopilada durante varios años por el excelente Centro Histórico Fotográfico de la Región de Murcia, CEHIFORM. Dicho centro, realizó una importante labor de reunificación, catalogación, restauración y digitalización de los fondos documentales que custodiaba, cerca de 30000 imágenes. Se ha ido nutriendo con el paso de los años de importantes colecciones y archivos fotográficos de particulares y pioneros en la fotografía murciana. Muchos de estos pioneros tuvieron su sede en Cartagena y por tanto mucha de esta fotografía histórica está relacionada con la vida cotidiana de una ciudad portuaria. Archivos como los de José Casaú o Antonio Abellán, suponen un gran volumen documental con fotografías de obras portuarias, hallazgos arqueológicos, trabajos en puerto, edificios o calles actualmente transformadas.

No obstante gracias al trabajo del CEHIFORM y actualmente del Proyecto Carmesí, contamos con fotografías de Cartagena, conservadas en plaquetas o daguerrotipos realizados por los pioneros de la fotografía europea, entre otros Charles Clifford y Jean Laurent, que atraídos por el exotismo de España y por un mercado potencial(Díaz Burgos, 2001), realizaron diversas vistas de la ciudad, del puerto y de sus edificios más emblemáticos. Estas imágenes se remontan a los años 60 y 70 del s. XIX, tratándose de fuentes documentales de gran valor. Conocemos incluso (aunque por desgracia no hemos podido consultarlas) varias vistas estereoscópicas de la ciudad realizadas J. Andrieu en 1867 que en su viaje por España se paró en Cartagena y realizó 11 vistas (Hervás León, 2005) desde diferentes perspectivas y edificios de la ciudad, aunque sin perder de vista nunca el Arsenal Naval.¹⁰⁴. Es una pena que de momento no hayamos podido consultar estas imágenes, pero sin duda continuaremos con su búsqueda pues su valor documental es innegable.

Al margen de la documentación conservada por el CEHIFORM, hemos podido recopilar abundante información de carácter fotográfico en nuestras visitas a distintos archivos. Una de las sorpresas más agradables fueron las fotos inéditas que acompañaban el proyecto de construcción

¹⁰³ Cooke se encontraba en Cartagena de paso. Estaba realizando un viaje por las costas españolas en dirección a Gibraltar y cayó gravemente enfermo. En su diario, al que tuve la suerte de poder acceder durante mi estancia de formación en Inglaterra, se puede leer, sin duda, que Cartagena era uno de los puertos más hermosos y seguros que conocía y que fue allí donde presencié el atardecer más hermoso de su vida.

¹⁰⁴ El fotógrafo J. Andrieu sirvió a partir de 1865 como fotógrafo del Ministerio de la Marina y de las Colonias de la república francesa. Como tantos viajeros, exploradores y arqueólogos, sin duda su viaje no era solo de placer, sino que además sirvió para recabar una valiosa información que poner al servicio de la Marina Francesa.

del nuevo puerto de Cartagena de José Almazan (1857). Se trata de unas 4 fotografías, que de ser cierta la fecha de su realización se remontan a 1854, tratándose quizás de las más antiguas documentadas hasta la fecha. En ellas se puede estudiar con gran cantidad de detalle el frente marítimo de la ciudad, el barrio de Santa Lucía y otros edificios muy interesantes.

También la consulta a través de los catálogos digitales de las principales bibliotecas españolas e internacionales nos ha permitido ampliar el corpus fotográfico sobre el frente marítimo de la ciudad. Se han recuperado imágenes procedentes de la Biblioteca Nacional Francesa o del citado Archivo General de la Administración.

Estas imágenes también pueden ser georreferenciadas o pueden llegar a componer foto mosaicos tremendamente interesantes. Al igual que la cartografía o las representaciones pictóricas, nos ofrecen una información que muchas veces no conocemos por otros medios, la vida cotidiana y real en una ciudad portuaria de mediados del s. XIX en la que todavía eran observables los usos tradicionales de la bahía y su cultura marítima.

2.7.8. Las fuentes habladas: noticias y secretos marineros

Parte de la información más valiosa de las sociedades marítimas o portuarias proviene de las historias contadas por viajeros y pescadores que resaltan las peculiaridades de aquellos que viven y trabajan en el mar. A veces esta información queda codificada en cartas náuticas, diarios, portulanos o derroteros, pero otras veces, no llega a ser codificada y permanece en el imaginario popular de las gentes de mar.

Es la gente que vive en el mar día a día la que conoce esos aspectos prácticos, directos, de la vida cotidiana que a veces pasan desapercibidos. Las dinámicas locales de vientos, las zonas de fondeo más seguras de la costa, las fechas del año más adecuadas para una u otra actividad, la explotación tradicional de los recursos marinos, los caladeros, las salinas, la navegación a vela (recordemos que hasta hace apenas 50 años, desde el comercio a pequeña escala y la pesca se hacían a vela), los puntos de referencia costeros útiles para la navegación, las zonas donde se enganchan las redes, pecios, hallazgos casuales o fortuitos, los oficios como el de pescador de esponjas, la microtoponimia.¹⁰⁵ costera, etc. Éstos y otros datos, atesorados por la experiencia y el saber hacer, y transmitidos en el trabajo diario a las generaciones posteriores, son una fuente de primera mano para estudiar la percepción, uso y función del paisaje costero. El acceso a esta información no es fácil, requiere de un trabajo paciente y de un contacto diario con los profesionales del puerto.¹⁰⁶ No sólo los pescadores (aunque tal vez los que más información pueden ofrecer), sino también, prácticos, estibadores, carpinteros de ribera (si existieran) o marineros son depositarios de un conocimiento preciso que sin duda enriquece y ayuda a mejorar nuestras interpretaciones sobre el puerto.

Por desgracia en la región de Murcia no contamos con suficientes trabajos centrados en la etnografía de las sociedades marítimas de nuestra costa. En los últimos años, la tradición marítima y pesquera está perdiendo terreno hacia una ocupación costera más orientada al turismo de playa y un uso turístico/deportivo de los espacios marinos litorales. No obstante son de obligada consulta algunos estudios publicados en los últimos años sobre aspectos muy interesantes como son por ejemplo aspectos tradicionales de la meteorología (Rabal Saura, 2005) o un trabajo sobre las

¹⁰⁵ Sin duda este es uno de los aspectos más interesantes, nombres como trincabotijas, el juncal, punta del barco, el fondeadero bueno, el fondeadero chico, etc., son topónimos que no han trascendido a la planimetría pero que sin duda son de gran utilidad para estudiar la percepción y apropiación del espacio marino por parte de las sociedades costeras. La única forma de conocer esta micro toponimia es mediante las fuentes orales, por lo que la recopilación de los mismos es un trabajo importantísimo.

¹⁰⁶ Como diría algún profesor, de paciencia y numerosos cafés y cervezas con los que progresivamente ganar la confianza del interlocutor.

“especies marinas tradicionales” (Rabal Saura, 2008) en gran medida relacionado con la obra de referencia sobre estos aspectos sobre el vocabulario de la pesca en el litoral de Cartagena (San Nicolas Romera, 2000).

No podemos cerrar este apartado sin nombrar la figura de Julio Mas García, pionero en la arqueología subacuática murciana y que también lo fue en el estudio de las tradiciones del campo y la costa cartagenera. En su volumen dedicado al Puerto de Cartagena con motivo de la conmemoración de los 100 años de la junta de obras del puerto (Mas, 1979a), dedicó varios capítulos a oficios portuarios desde un punto de vista de la antropología y la etnografía, como son los apartados dedicados a los astilleros artesanos o a los útiles y herramientas de los estibadores portuarios. También conocemos un trabajo sobre la pesca artesanal en el Mar menor, (Mas García, 1988) o la cofradía de pescadores de Cartagena (Mas García, 1991, 1998a). Otro de sus trabajos que también tratan la temática de la navegación tradicional a vela es el magnífico libro sobre la vela latina (Mas García, Julio, 1991). Así mismo es fundamental la numerosa documentación atesorada en los archivos del Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA, donde el autor cartagenero donó su archivo personal recientemente catalogado y puesto a disposición de los investigadores.

Como vemos, los trabajos sobre la materia son escasos, sin duda, en un futuro, nuevos trabajos de investigación sobre la el patrimonio y las sociedades marítimas en el s. XIX y XX deberán acometer una actualización de la información y un mayor detalle en los análisis.

2.7.9. Arqueología Experimental y Etnografía.

Cuando afirmábamos, que para analizar la navegación en la antigüedad debíamos conocer cómo se navegaba y de qué manera diferentes factores afectaban al acto de la navegación, concluíamos que algunos de estos datos deben ser analizados desde un punto de vista de la arqueología experimental.

Existen diferentes experiencias llevadas a cabo. Tal vez, la primera que se realizó desde una perspectiva completamente arqueológica con el objetivo de responder a diversas cuestiones fue la de la réplica del Kyrenia, el llamado Kyrenia II (Katzev, 1990; Steffy, 1985). En dicho proyecto, como tantos otros de este carácter se estudiaron y analizaron las técnicas de construcción naval documentadas por la arqueología y se comprobó con una serie de navegaciones posteriores la capacidad náutica de la embarcación, con unas conclusiones que sin lugar a dudas, ponían de manifiesto la enorme capacidad de navegación de las embarcaciones antiguas con diferentes condiciones náuticas de viento y oleaje y con unas velocidades medias superiores a veces a las sugeridas por la bibliografía. Sin duda quedó probada su navegabilidad. Con posterioridad se sucedieron distintos proyectos de arqueología experimental, normalmente en el ámbito anglosajón y francés (Burningham, 2014; Christensen y Morrison, 1976), como son los proyectos de Roskylde, la Isis u otras embarcaciones históricas.

En los últimos años existe un proyecto que ha destacado dentro del ámbito de la arqueología experimental orientada a la construcción naval y la navegación antigua, el proyecto Protis bajo la dirección científica de Patrice Pomey (Patrice Pomey y Hesnard, 2005) y siguiendo los principios ya señalados en su trabajo publicado en la Monografía 9 del CASC (Patrice Pomey, 2009).

Por nuestra parte pretendemos recopilar la información relativa a la navegación en la antigüedad generada por estos proyectos, sobre todo aquellos datos que incidan en la conectividad marítima, vientos, velocidades, tiempos de navegación, rumbos, derivas, tonelaje, etc. Estos datos, que ya existen y están dispersos en las distintas publicaciones creemos nos pueden servir para aplicar modelos generales a la navegación costera o de medio o gran cabotaje del Mediterráneo. Estos modelos nos servirán para comprender mejor la articulación del comercio marítimo y el papel desempeñado por Cartagena en la vertebración del tráfico marítimo en el Mediterráneo occidental y asimismo en la conectividad costera, siguiendo la idea de microrregiones y conectividad y que está teniendo una importante repercusión en los nuevos proyectos de investigación sobre los puertos y sistemas portuarios del Mediterráneo (Schörle y Wilson, 2012).

Por otro lado, pretendemos realizar un estudio de ciertos condicionantes desde embarcaciones tradicionales a vela en la costa de Murcia. Estos estudios se centran principalmente en comprobar tiempos, velocidades y conectividad en navegación de cabotaje, y por otro lado, análisis de visibilidad marina en diferentes perspectivas, costa-costa, costa-mar, mar-costa y mar-mar.

A nadie se le escapa que son necesarios más estudios desde la arqueología experimental para conocer mejor la problemática de la navegación antigua en el sureste Mediterráneo. Esperemos que proyectos como los que están a punto de terminar sobre la reconstrucción de una de las embarcaciones de Mazarrón permitan, de alguna manera, comprender mejor las posibilidades náuticas de una zona que fue y es cruce de caminos marítimos entre el ámbito del Estrecho, el Norte de África, las islas mediterráneas y las costas ibéricas.

3. HISTORIOGRAFÍA

Un puerto puede mejorarse, 1º abrigando aquella parte demasiado agitada por los vientos; 2º aumentando el calado si fuere necesario; 3º estableciendo muelles que faciliten o hagan posible la carga y descarga; y 4º creando aquellas dependencias que favorezcan la navegación, ya bajo el punto de vista de dirigirla, ya con el de que los buques encuentran a su arribo donde efectuar carenas, reparar averías, verificar cuarentenas, proveer de agua y de los útiles que necesiten.

José Almazán 1860, *Proyecto para la reforma del Puerto de Cartagena*. pp. 13-14

3.1. Breve repaso al origen de la investigación de los puertos antiguos desde la Arqueología.

El estudio de los puertos en la antigüedad ha sido un tema recurrente en diferentes trabajos desde prácticamente el origen de la propia disciplina de la arqueología, y como en este origen, los trabajos se centraron en percibir desde un punto de vista idealizado y romancista las estructuras conservadas de alguno de los grandes puertos del Mediterráneo. Estos trabajos se centraban principalmente en la recreación de magníficos complejos buscando una equivalencia arquitectónica entre los paisajes idealizados de las fuentes iconográficas antiguas y los restos arqueológicos de, por ejemplo, Alejandría, Atenas, Tiro o Portus, del Puerto de Trajano, como se pueden observar actualmente en los frescos del área de Portus en la Galería de Mapas del Vaticano (Testaguzza, 1970). Estos primeros acercamientos se centrarán en aspectos eminentemente arquitectónicos y técnicos, que, sin duda, eran aquellos que más inquietud generaban en el ambiente cultural europeo de época moderna.

Será a mediados del s. XIX, con el surgimiento de las grandes instituciones de investigación histórica y arqueológica, como la escuela Francesa de Atenas y Roma, el Instituto Arqueológico Alemán y la British School en Roma, cuando en un contexto de imperialismo cultural europeo, se comiencen a investigar los puertos desde una perspectiva distinta, aplicando criterios de análisis arqueológicos que buscaban responder principalmente a preguntas arquitectónicas y geológicas (N. Marriner, 2007, p. 98). Estos estudios fijaron las tendencias de investigación que eclosionaron años más tarde, durante el periodo de entreguerras, a saber, la investigación desde la iconografía, la investigación desde los grandes restos arquitecturales y la investigación desde las fuentes literarias.

Otra problemática que afectaba habitualmente al estudio de estas realidades era su difícil conservación, por dos motivos, o bien el puerto desde antiguo se continuó utilizando hasta la actualidad y por tanto estructuras y contextos subacuáticos han quedado destruidos por las diferentes reformas y obras de ampliación de los mismos (Sagunto, Cádiz, Coruña,...), o bien, diferentes dinámicas holocénicas (tanto continentales como marinas) propiciaron su colmatación o destrucción, y esos terrenos fueron ocupados progresivamente por la trama urbana (Málaga, Cartagena, Barcelona, Valencia). Esto explica por qué la gran mayoría de los primeros trabajos sobre

puertos en la antigüedad fueron realizados por geólogos o geomorfólogos interesados en comprender estas dinámicas holocénicas o tardoglaciales.¹⁰⁷

La investigación sobre los puertos antiguos, se centró entonces sobre las representaciones en monedas, frescos o relieves, buscando en muchos de ellos estructuras identificables que pudieran asociarse con los dos grandes puertos investigados hasta ese momento, Portus o Alejandría. De hecho, será en esta última ciudad donde se realice uno de los primeros trabajos “arqueológicos” publicados. El jefe de ingenieros del puerto de la ciudad, Jondet, realizó una serie de prospecciones subacuáticas y terrestres en torno a la Isla de Pharos, no solo con el objetivo de delimitar la estructura del faro de Alejandría, sino también con la intención de documentar planimétricamente los restos de otras estructuras portuarias. Durante el periodo de entreguerras un número significativo de ciudades clásicas del mundo antiguo fueron investigadas mediante trabajos de campo extensivos. El objetivo de los trabajos, principalmente aquellos llevados a cabo por el Instituto Arqueológico Alemán, era el de revelar la topografía y urbanística de las ciudades antiguas, especialmente aquellas de planta hipodamea (Mileto, Pyrgos, Efeso, etc.); Delos y el Pireo también fueron investigadas. En este contexto, los investigadores se centraron en la arquitectura urbana y los grandes edificios públicos, sin embargo, las áreas portuarias de la gran mayoría de estas ciudades no fueron intervenidas. Fue en este contexto en el que surge la primera publicación de referencia sobre los puertos antiguos, la obra de (Lehmann-Hartleben, 1923) donde se elabora un catálogo enciclopédico cerca de 300 puertos antiguos, recopilando información literaria, epigráfica e iconográfica de cada uno de ellos, completándola con descripciones e informes de viajeros del s. XIX e incorporando también los resultados de esas primeras intervenciones. Si bien se trata de una obra que ha quedado desfasada (de Coetlogon Williams, 1976), y con ciertos errores importantes, debemos reconocer no obstante este primer intento de catalogar y comprender en conjunto la problemática de los puertos desde una perspectiva arqueológica.

Tras este trabajo, algunos yacimientos fueron intervenidos, pero siempre desde una óptica de estudio orientada a las grandes estructuras y sin evaluar el resto de factores y realidades que componen un puerto, como por ejemplo los interesantes trabajos de Poidebard, en el estudio de los puertos de Tiro o Sidon (Denise, Nordighian, y Collectif, 2004) o los realizados en el sistema portuario de Roma (Lugli y Filibeck, 1935).

¹⁰⁷ Un excelente repaso a estos trabajos decimonónicos se puede encontrar en Marriner (2007).

Después de un lapso de tiempo, durante la Guerra Mundial y los años cincuenta, los puertos antiguos vuelven a llamar la atención de diversos investigadores. Primeramente desde una perspectiva de los estudios económicos, pero, a partir del desarrollo de la arqueología subacuática y la aplicación decidida de técnicas interdisciplinarias en el estudio de los puertos enterrados, se comenzaron a analizar de forma más profunda. Es en estos años en los que debemos señalar una serie de trabajos, que sentaron las bases de la eclosión metodológica de la disciplina a partir de los años 80.

La mayoría de los trabajos se realizaron en puertos o ciudades actualmente abandonados, lo que permitía desarrollar proyectos de investigación con una perspectiva de análisis urbanística. En este periodo, el objetivo de investigación principal es el de documentar arqueológicamente la extensión y magnitud de los puertos antiguos, conocer las estructuras que lo componían, comparar con las fuentes documentales o iconográficas la identidad de los espacios y, sobre todo, asociar cronologías a las distintas técnicas y estructuras, una laguna que se venía arrastrando desde los trabajos de Lehmann-Hartleben. Destacan en este sentido los trabajos realizados en Israel (Linder, 1967) y los llevados a cabo en la ciudad púnica de Carthago, que supusieron un importante avance en el conocimiento sobre las técnicas constructivas púnicas, las instalaciones militares y de servicio como *navalia*, rampas, muelles o varaderos (H. R. Hurst, 1995; H. Hurst y Stager, 1978). Los trabajos realizados sobre Leptis Magna (Bartocchini, 1958, 1961, 1962), permitieron recuperar la arquitectura de uno de los puertos romanos más importantes y efímeros de la antigüedad. Al mismo tiempo, se realizaron numerosas prospecciones en las costas del norte de África que permitieron documentar nuevos yacimientos portuarios de menor identidad pero que ofrecieron nuevos datos para el estudio de los puertos antiguos (Davidson y Yorke, 2014; Yorke, 1967). En Israel, Honor Frost desarrolló la arqueología subacuática orientada a la documentación de puertos fenicios y helenísticos (Frost, 1972, 1973), con buenos resultados en Athlit. En Grecia, diversas universidades americanas investigaron las estructuras de puertos actualmente sumergidos como Haleis (actualizado en McAllister, 2005), el Pireo, Porto Longo (Frey, 1972), o los magníficos resultados del puerto de Corinto (Scranton y Ramage, 1967a), uno de los pocos en los que se investigaron además los contextos portuarios. En la península itálica, se avanzó significativamente en el conocimiento sobre Portus (Testaguzza, 1970) o Pyrgi (Oleson, 1977), pero sobre todo la excavación del puerto de la colonia romana de Cosa (McCann y Bourgeois, 1987) y las investigaciones del puerto de Marsella (Tréziny, 1996), sirvieron para la definición de la siguiente fase de la investigación en la disciplina: el estudio de las técnicas constructivas de los puertos antiguos y la utilidad de las mismas. Es también en estos años, a principios de los 80 cuando el estudio de los puertos antiguos alcanza

su madurez autocrítica. Los trabajos de Blackman (D. Blackman, 1982a, 1982b; D. J. Blackman, 1973) y en cierta medida Rougé (Rougé, 1966, p. 108 y ss.) recopilan y analizan los hallazgos ofrecidos por la arqueología portuaria hasta la fecha, realizando un primer catálogo evolutivo de las estructuras que componen un puerto desde época arcaica hasta la tardorromana. No obstante, en este repaso, Blackman señala el mucho trabajo que queda por hacer todavía en la investigación de los puertos antiguos, enfatizando la problemática de que la mayoría de las investigaciones se han centrado sobre grandes complejos arquitectónicos olvidándose de los puertos de menor tamaño, fondeaderos y otro tipo de estructuras auxiliares como varaderos costeros. Al mismo tiempo, señala la necesidad de colaborar con las geo-ciencias con el objetivo de mejorar la datación de los puertos y estructuras identificadas. Finalmente, señala una problemática que actualmente comienza a solventarse tímidamente: la investigación de los contextos arqueológicos de los sedimentos portuarios.

La siguiente fase de la disciplina se caracterizó, entre los años 80 y finales de los 90 por la consolidación de la misma en el estudio de los puertos, atendiendo especialmente a aspectos tecnológicos y funcionales, y, por otro lado, por la colaboración con las geociencias para la investigación de los mismos. Es a partir de este momento cuando, a raíz de los ejemplos de éxito de Marsella, Cesarea Marítima y los realizados por el Instituto Arqueológico Alemán en España y Turquía, que se consolida la geoarqueología como una disciplina colaboradora y necesaria para el estudio de los puertos antiguos.

En Israel, la excavación del puerto de Cesarea Marítima, consolida un equipo de investigadores centrados en el análisis de las estructuras artificiales del puerto y su documentación, tanto en tierra, como en el ámbito subacuático. A raíz del éxito de su trabajo se convoca en Israel el Primer Congreso Internacional en Arqueología Portuaria (Raban, 1985), publicación básica para el estudio de las técnicas constructivas, sobre todo aquellas relacionadas con las obras en caementicio y que sienta las bases de numerosos trabajos posteriores, que abordan ya el estudio de los puertos antiguos no desde casos concretos, sino intentando dar una perspectiva más global (Flemming, 1971; Oleson, 1988).

A partir de mediados de los 90, pero sobre todo con el cambio de siglo, el estudio de los puertos ha sufrido un impulso en su investigación, tanto metodológica, como temáticas.¹⁰⁸ El desarrollo de la geoarqueología y otras disciplinas de estudio y análisis (SIG, aparatos geofísicos, geoquímica, etc..) permiten un mejor análisis de las diferentes realidades que constituyen los contextos portuarios. Por otro lado, si hasta hora los puertos eran estudiados de forma aparentemente independiente, según la temática o disciplina del investigador, se tiende progresivamente a avanzar con respecto a los clásicos estudios de arquitectura, pasando a la arqueología marítima, condicionantes náuticos, geoarqueología, epigrafía, las realidades sociales y religiosas de la ciudad portuaria, el comercio y la economía o, más recientemente el paisaje marítimo (Westerdahl, 2011). Esta apertura en la Concepción ha permitido que ahora sí, podamos encontrar en la bibliografía no sólo trabajos sobre grandes puertos antiguos, sino además sobre puertos secundarios y fondeaderos (L. K. Blue, 1995). Por citar solo algunos trabajos relevantes en cada uno de estos ámbitos, se ha incidido sobre infraestructuras portuarias (diques, muelles, almacenes, pontones, edificios administrativos, etc.), tomando como base la limitada información literaria – en particular, los conocidos párrafos de Vitruvio, (V, 12) con recomendaciones de carácter edilicio (Giuliani, 1990, pp. 130-135), pero contrastando esta información con los nuevos datos aportados por la arqueología.¹⁰⁹; se han abordado aspectos de carácter religioso así como la composición y articulación de la sociedad en estos mismos centros (Rogers, 2013), con el estudio de las corporaciones y oficios relacionados con el medio acuático (Verboven, 2011), y fundamentalmente se ha incidido en su trascendente función como polo de la actividad económica asociada al comercio y la navegación, sin olvidar otros aspectos relativos a la financiación de las obras portuarias y su carácter público / privado (Arnaud, 2012, pp. 161-179; P.A. Gianfrotta, 2009).

Con este carácter interdisciplinar surgen proyectos de investigación de campo como los de Baia (Di Fraia, 1993; P.A. Gianfrotta, 1998), Marsella (Antoinette Hesnard, 2004b), Myos Ormos (L. Blue, 2007), el proyecto ROMACONS, sobre el uso de la *puzolana* hidráulica (C. Brandon et al., 2005a; Oleson et al., 2004) y los trabajos de la escuela francesa en los puertos fenicios de Líbano

¹⁰⁸ Se puede rastrear esa evolución en las páginas iniciales de Nick Marriner y Morhange (2007) o en la sesión dedicada a los puertos antiguos sostenida en el XVIII Congreso Internacional de Arqueología Clásica.

¹⁰⁹ Entre otros, ver los trabajos sobre arquitectura y el uso del *opus caementicio* de Benini, (2004); D. Blackman, (1982a, 1982b, 1996, 2008); D. Blackman y Rankov (2014); C. J. Brandon, Hohlfelder, Jackson, y Oleson, (2014); Christopher J. Brandon, Hohlfelder, y Oleson, (2008); Felici, (1998, 2006); Oleson, (1988); Oleson et al. (2004). Tampoco hemos de dejar de lado la escuela italiana representada principalmente por Benini (2002); Esposito et al. (2002), Felici (1993); Gianfrotta (1996); con distintas soluciones edilicias.

(Carayon, Marriner, y Morhange, 2011).¹¹⁰. Mención aparte merece el proyecto europeo ANSER, del que sus 4 volúmenes (De Maria y Turchetti, 2004a, 2004b, Gallina Zevi y Turchetti, 2004a, 2004b) relativos a distintos aspectos de los estudios sobre puertos Mediterráneos, suponen la base de muchos trabajos actuales.

Cuatro han sido los puertos de época antigua que mejor han sido trabajados desde este análisis multi-interpretativo, a saber, el puerto de Marsella¹¹¹; el sistema portuario de Roma¹¹², el puerto púnico de *Carthago*¹¹³, destruido tras la tercera guerra púnica, y revitalizado a partir de época de Augusto, y el complejo portuario helenístico-romano de Alejandría¹¹⁴, a los que habría que añadir el puerto de Teodosio en Constantinopla para las épocas tardo-romana y bizantina, tras los espectaculares hallazgos de estos últimos años (Kocabaş, 2015)¹¹⁵. A ellos hay sumar, nuevos estudios sobre otros puertos como los los complejos portuarios de *Leptis Magna* (Beltrame, 2012a; Pucci et al., 2011), *Caesarea Maritima* (Raban, Artzy, Goodman, y Gal, 2009) o Narbona, en el interior de un área lagunar, que está ofreciendo una gran cantidad de información relativa al tráfico mercantil, organización e infraestructuras portuarias en época imperial y tardorromana¹¹⁶. Mención aparte merecen los trabajos realizados en Ravenna (Deliyannis, 2010; Manzelli, 2000; Montanari, 1983) que han permitido, en su conjunto, definir mejor las infraestructuras portuarias de la Antigüedad y su transformación en los siglos posteriores, o Pisa, donde después de unos años (Bruni, Abbado, Toscana, y Firenze, 2000; Camilli, 2004) se ha recomenzado el proyecto de

¹¹⁰ Destacan por su calidad y documentación dos tesis doctorales generadas por este proyecto, la de Nicolas Carayon sobre puertos fenicios y púnicos del Mediterráneo (Carayon, 2008) y Nick Marriner sobre geociencias aplicadas al estudio de los puertos de Libano (N. Marriner, 2007).

¹¹¹ Tanto desde una perspectiva geoarqueológica (Blanc, 1998; Leguilloux, 1995; Christophe Morhange, Le Roux, y Véron, 2005) como de sus estructuras portuarias y utilización de los espacios náuticos (A. Hesnard, 1995; Antoinette Hesnard, 2004b; Patrice Pomey y Hesnard, 2005)

¹¹² Recreado desde época moderna a partir de fuentes escritas y de los documentos iconográficos antiguos, (Testaguzza, 1970) y aplicando los nuevos métodos de estudio tanto arqueológicos y geoarqueológicos (J.-P. Goiran, Salomon, et al., 2014; S. J. Keay, 2011; S. Keay, Millett, Paroli, y Strutt, 2005b; Millet, Tronchère, y Goiran, 2014)

¹¹³ Desde los primeros trabajos (H. Hurst y Stager, 1978) a las últimas intervenciones sobre el puerto (H. Hurst, 2008; H. R. Hurst, 1995) y el paleopaisaje (Ellis, 1996; Gifford, Rapp Jr., y Vitali, 1992)

¹¹⁴ El clásico trabajo de Empereur (1998). También hay que considerar los estudios arqueológicos sobre el Faro, (Empereur, 2004) y el estudio geoarqueológico (Jean-Philippe Goiran, Morhange, Bourcier, Carbonel, y Morigi, 2000; A. J. Véron et al., 2013), a los que también hay que añadir los trabajos realizados en el lago Mareotis (L. K. Blue y Khalil, 2010)

¹¹⁵ Más información sobre el estudio detallado de alguno de estos pecios y el puerto en Pulak, Ingram, Jones. (2015).

¹¹⁶ Vid. a modo introductorio sobre este sitio el libro síntesis de Sanchez y Jézégou (2014) y el artículo publicado por Cavero, J. et al. 2010. "Un exemple d'approche pluridisciplinaire pour la compréhension des aménagements portuaires de Narbonne antique (Aude)", In Delestre, X., Marchesi, H. (eds.), *Archéologie des rivages méditerranéens : 50 ans de recherche, Actes du colloque d'Arles, 28-30 octobre 2009*, 99-106. París

excavación de San Rossore. En definitiva, un impulso apreciable en la producción bibliográfica que se está consolidando en dos grandes proyectos como los de Portus¹¹⁷ (S. J. Keay, 2011; S. Keay, Millett, Paroli, y Strutt, 2005a; Schörle y Wilson, 2012); y Éfeso¹¹⁸ y (Delile, Blichert-Toft, et al., 2015; Stock, Pint, Horejs, Ladstätter, y Brückner, 2013; Wiplinger, Wlach, y Gschwantler, 1996).

En definitiva, no hemos pretendido aquí hacer un elenco de todos los puertos trabajados y que han arrojado información de interés, pues tendríamos documentación para realizar un trabajo de tesis sobre estos aspectos, más bien hemos querido presentar los casos que hemos considerado más significativos por haber supuesto una evolución en los métodos y técnicas de la disciplina. Nuevas preguntas comienzan a plantearse en la actualidad con respecto a la investigación de los puertos antiguos desde la arqueología. Como hemos visto, la mayoría de los trabajos se han centrado en delimitar el espacio arquitectónico del puerto, en definir sus estructuras. Sin embargo, poco a poco se impone una necesidad de analizar también estos contextos desde una perspectiva más amplia, que por un lado permita analizarlos para lo que fueron construidos, para su utilización desde el mar (Boetto, 2010), y por otro, para comprender realmente los límites del puerto en sí mismo, sus conectividad y redes de comunicación así como su relación con el territorio, lo que se ha llamado sistemas portuarios (Arnaud, 2010; Daim y Preiser-Kapeller, 2015; Salomon et al., 2014).

¹¹⁷ Dentro del Proyecto del ERC Portus Limen.

¹¹⁸ Dentro del Proyecto SPP 1630 Harbours.

3.2. **Historiografía del estudio de los puertos antiguos en España.**

En España, el estudio de los puertos antiguos ha sido un tema que ha preocupado relativamente poco a la investigación, habitualmente centrada en estudios de carácter socioeconómicos del comercio marítimo o la urbanística de los primeros núcleos urbanos de la península.¹¹⁹ Al margen de algunos trabajos basados en fuentes escritas e interpretaciones muy imaginativas del siglo XIX, no será hasta inicios del s. XX que se comiencen a analizar las ciudades costeras hispanas desde su núcleo de actividad, es decir el puerto (Gascue, 1908). Tradicionalmente, en la arqueología española, de comienzos del s. XX y posterior, se tendió a la excavación urbana de los grandes conjuntos antiguos (de igual manera que en el ámbito internacional), con la problemática añadida de que muy pocas ciudades portuarias de la península fueron abandonadas en época antigua, a diferencia de los grandes polos del Mediterráneo, Portus, Carthago, Puteoli, Cesarea Marítima, etc.

En nuestro caso, por una configuración del paisaje marino que favorecía la continuidad de los principales puertos, y, por otro lado, una sociedad que en muy pocas ocasiones abandonó el espacio costero, la mayoría de los puertos antiguos importantes peninsulares estaban ahora enterrados bajo sedimentos y estratos de los niveles medievales, modernos y contemporáneos de nuestras ciudades.

Esto ha constituido una dificultad significativa a la hora de investigar los puertos desde la desigual y parcial arqueología urbana. En este sentido, son escasas las estructuras que conocemos de puertos romanos o púnicos en la península, reduciéndose a Ampurias, Sagunto y Olisipo como los únicos puertos que realmente han arrojado información significativa sobre sus estructuras, tanto terrestres, como de contacto.

Ante esta problemática, la gran mayoría de los estudios publicados ha intentado defender o analizar la importancia de las ciudades portuarias e inferir la actividad y magnitud de su puerto a través de presencia abundante, diversificada y continuada de producciones cerámicas y, en general, de bienes de consumo reflejo de un comercio a larga distancia (Macías Solé, 2011; Mas García, 1998b). En otros casos, la importancia de las zonas productivas en el entorno de poblaciones costeras y la identificación de los productos en ellas fabricados ha permitido intuir la existencia de

¹¹⁹ Uno de los ejemplos más ilustrativos es que, por ejemplo, hasta bien entrado el s. XXI, no se planteó una campaña serie de investigación sobre el puerto antiguo de Ampurias (Aguelo et al., 2005). Esto pone de relieve que la mayor parte de la investigación arqueológica ha perdido la perspectiva marítima en muchos de sus estudios, o si no la ha perdido, la ha planteado de una forma superficial.

áreas portuarias para la exportación de dicha producción (Gisbert Santonja, 2008). Otros estudios se han centrado en definir las áreas portuarias en base a la urbanística y paleotopografía urbana (González Acuña, 2010; Martínez Andreu, 2004b; Ribera i Lacomba, 2008). Estos acercamientos han demostrado que, pese a la escasez de la documentación arqueológica, el valor comercial y social de un puerto se sitúa en el corazón mismo de los ritmos de crecimiento o disminución de los núcleos urbanos.

Si bien la mayoría de los estudios publicados se han centrado sobre aspectos económicos o comerciales, algunos trabajos plantearon el análisis de los puertos desde una perspectiva marítima, ofreciendo una renovada visión sobre las realidades portuarias y proponiendo nuevos, aunque controvertidos, criterios de análisis y clasificación de los puertos antiguos (Espinosa et al., 2006; Izquierdo i Tugas, 2009).

Fue a mediados de los 90, pero sobre todo con el inicio del s. XXI, que los puertos de la península ibérica llamaron la atención renovada de la arqueología. La introducción de las técnicas geoarqueológicas, unido al desarrollo de la arqueología subacuática por parte de algunas comunidades autónomas, aumentaron el conocimiento sobre diversos puertos. En este sentido, muchos de los trabajos fueron publicados en una serie de volúmenes de referencia para el estudio de la arqueología portuaria en la península, por un lado los volúmenes del proyecto ANSER con información relativa a puertos de la península (De Maria y Turchetti, 2004a), y los Seminarios de Arqueología Subacuática organizados por la Universidad de Valencia (Pérez Ballester y Guimaraens Igual, 2008; Pérez Ballester y Pascual Berlanga, 1998, 2003). No hemos de olvidar tampoco los seminarios organizados por Sebastián Ramallo en la Universidad de Murcia, uno de ellos, el IV Curso de Arqueología Subacuática de las Aulas del Mar de la Universidad de Murcia, dedicado a los puertos en la antigüedad realizado en 1996.

Al margen de estos volúmenes de carácter recopilatorio, destacan también los trabajos publicados sobre algunos puertos de la península en la sesión sobre Puertos Antiguos organizada en el XVII Congreso Internacional de Arqueología Clásica en Roma, publicado por el *Bolettino di Archaeologia Online* – 2010.

Con el objetivo de plantear un somero repaso a los trabajos realizados sobre los principales puertos de la península y baleares, planteamos a continuación un breve recorrido sobre los hallazgos más importantes y significativos publicados, que nos permitirá comprobar la desigual aplicación de los estudios, así como las innovaciones aplicadas en los últimos años.

Tal vez, el caso más excepcional de todos los puertos investigados hasta el momento ha sido el de Ampurias, la ciudad greco-romana de *Emporion*. Tradicionalmente investigado desde interpretaciones topográficas (Almagro Gorbea, 1962; Sanmartí, 1988), tras unas prospecciones submarinas realizadas en 1995 por el CASC (Nieto, Raurich i Santaló 1997), se comprendió que la problemática portuaria emporitana era mucho más compleja, por lo que se plantearon nuevos trabajos de carácter geoarqueológico y subacuáticos, que dieron como resultado una relectura integral del área identificando un sistema portuario complejo, con al menos dos puertos artificiales construidos en época tardorrepublicana, a los que pertenecía el conocido “malecón”, ahora interpretado de forma adecuada como parte de la muralla marítima perimetral de cierre de dicho puerto (Aguelo et al., 2005). Otros puertos de la *Tarraconense* han sido intervenidos con mayor o menor éxito, entre ellos, recientemente el del *Barcino*, a través del estudio geoarqueológico (Brugués y Mora, 2012). Otros trabajos abordan también la problemática náutica del sistema portuario de la *Tarraconense*, como los realizados por Pere Izquierdo, donde además hace un repaso a las estructuras portuarias conocidas (Izquierdo i Tugas, 2009; Tugas, 2008).

Otro puerto que ha recibido una renovada atención por parte de diversos investigadores es la capital “aliménica” de la *Tarraconense* (Ruiz de Arbulo, 2003)¹²⁰. No obstante, no conocemos evidencias materiales de estructuras de contacto marítimo para el puerto, aunque se conoce, a través de fuentes literarias y cartográficas, la existencia de un muelle construido con la técnica de *opus pilarum* de probable cronología republicana (Remolà Vallverdú y Pociña López, 2001). Sin embargo, si conocemos bien el barrio portuario caracterizado por un importante conjunto de almacenes fechado entre los siglos I y II d.C. (Macías Solé, 2011). Otros estudios realizados en los últimos años han ayudado a comprender mejor su paisaje y configuración (Macías Solé y Remolà Vallverdú, 2010; Orengo, Fiz, y Macías, 2011) Nuevos trabajos desarrollados en los últimos años deben arrojar sin duda, unidos al proyecto *Portus Limen*, más luz sobre este enclave (Terrado Ortuño, 2015).

Dertosa, junto a la desembocadura del Ebro, se podría clasificar como un puerto de carácter fluvial estuarino. Su importancia como sede de la flota sin embargo no ha arrojado mucha documentación arqueológica sobre las obras necesarias para el mantenimiento de la misma (*navalia*) (Rigau, 2008).

¹²⁰ Ver en el apartado de análisis de las fuentes literarias sobre la problemática terminológica.

Siguiendo por la costa hacia el Sur, encontramos otro caso excepcional, el puerto de Sagunto uno de los puertos más antiguos de la península. En los últimos años se ha podido documentar arqueológicamente su puerto (de Juan Fuentes, 2002; Fernández, 2008), con la identificación de estructuras de almacenamiento, una posible torre con carácter señalético y defensivo y una estructura rudimentaria que debió funcionar como muelle. Este estudio se ha beneficiado enormemente, como en el caso de Ampurias, de la aplicación de métodos geoarqueológicos para su mejor interpretación inserta en un paisaje holocénico cambiante (Ruíz Pérez, Carmona, y Aranegui Gascó, 2005).

En general la costa valenciana ha disfrutado de un estudio sistemático de buena parte de sus ciudades portuarias, así como del territorio marítimo compuesto por puertos secundarios y fondeaderos (Espinosa et al., 2006; Espinosa Ruiz y Castillo Belinchón, 1996). Buena parte de estos estudios se han beneficiado de un análisis general geomorfológico de la zona que ha permitido insertar en un paisaje determinado dichos yacimientos (Carmona González y Pérez Ballester, 2011). Destacan entre otros yacimientos, los resultados obtenidos en Valencia (Ferrer García, 2005) o Cullera (Roselló Mesquida 2008). En la rocosa costa de Denia, se ha trabajado sobre su puerto en la publicación general sobre los puertos de las costas valencianas (Espinosa et al., 2006, p. 31 y ss.), aunque sin resultados concluyentes sobre su configuración urbanística y funcional. Por el contrario, en la Albufereta de Alicante los resultados han sido mucho más espectaculares, poniendo de relieve la existencia de un muelle con sucesivas ampliaciones (de Juan Fuentes, 2009; Ortega Pérez, Esquembre, Molina López, Moltó, y Molina-Bruguera, 2004) asociado a estructuras de amarre y almacenamiento. Es significativo que pese a lo que algunos autores opinan acerca de la predominancia del *puerto varado* (Espinosa et al., 2006) sobre los puertos construidos, sobre todo en zonas de grandes y extensos arenales, los mejores ejemplos de construcciones portuarias los encontremos en las arenosas costas valencianas. Antes de la zona de Cabo de Palos se situaba el *Portus Ilicitanus*, del que, por desgracia, de momento no conocemos sus estructuras portuarias, aunque los estudios sobre el asentamiento (la actual Santa Pola), se están acercando a la problemática.

Para las Baleares la intensidad del estudio ha sido variable. Los estudios desde la arqueología subacuática han puesto al descubierto numerosos pecios desde el s. V a.C. que prueban su importancia como eje vertebrador de la navegación entre el Mediterráneo central y las costas ibéricas. En este sentido, la orografía de su costa ha jugado un papel principal favoreciendo la

utilización de muchas de sus calas como fondeaderos.¹²¹; sobre la configuración portuaria, sin embargo, de las principales ciudades todavía conocemos poco.

Algo similar sucede con Carthago Nova, otro gran puerto de la fachada mediterránea hispana, cuya importancia transmiten las fuentes escritas (Estrabón, III, 4, 6; Polibio, X, 10), aunque, de momento, el desarrollo urbanístico de sus puertos sigue desconocidos para la arqueología. No obstante se han realizado distintas propuestas en base a la escasa evidencia (Manera, 1946; Martínez Andreu, 2004b; Mas, 1979a; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a), algunas de las cuales han intentado ofrecer una imagen más detallada de dichas posibilidades (Berrocal Caparrós, 1998), pero de momento todo queda en la hipótesis. La zona ha sido someramente estudiada con respecto a su paisaje costero (Berrocal Caparrós, 2008), aunque muchos de estos trabajos se han realizado sin aplicar innovaciones como los de la geoarqueología.¹²².

En el ámbito de la Bética cabe destacar algunos trabajos de los años 80 (Spaar 1981) y los del Instituto Arqueológico Alemán sobre los puertos fenicios del área mediterránea (Arteaga Matute y Hoffmann, 1987) y la ciudad de Cádiz (Roos y Arteaga Matute, 2002). Más recientemente, gracias a la revisión de investigaciones arqueológicas realizadas en años pasados, se han puesto a la luz nuevas estructuras portuarias como las de Sexi (Sánchez López, 2013) o Carteia (Dario Bernal Casasola, 2010) con una arquitectura muy similar a la de la documentada en la Albufereta. Por otro lado, la aplicación de métodos geoarqueológicos ha permitido avanzar en el estudio del paisaje costero de la costa gaditana y del Estrecho (Carlos Alonso Villalobos y Garcia Vargas, 2003; Carlos Alonso Villalobos, Ménanteau, Gracia, y Ojeda, 2007; Arteaga y Roos, 2008a; D. B. Bernal Casasola, 2008; García Vargas, Alonso Villalobos, Jiménez Melero, y Maclino Navarro, 2004). No obstante, ni en Baelo Claudia, ni en Cádiz, ciudad enriquecida con puertos con Balbo se ha avanzado en el conocimiento del carácter y cronología de sus posibles estructuras portuarias (Dario Bernal Casasola, 2010).

La ausencia de evidencia en el puerto de Hispalis, al menos para cronología romana, contrasta con la información ofrecida por la arqueología urbana sobre la ciudad en época tardía y bizantina, como se puede comprobar en los hallazgos de la Plaza Nueva (Cabrera Tejedor, 2014; González Acuña, 2010). La compleja documentación de un puerto en un ambiente fluvial móvil

¹²¹ Muchas han sido investigadas como tal.

¹²² Superar estas hipótesis es objetivo del proyecto Arqueotopos I para el caso de la ciudad y Arqueotopos II para el del territorio.

requiere, sin duda de un estudio complejo de su paleotopografía y una revisión de los protocolos de intervención urbana.

En Huelva, donde se ha realizado un interesante trabajo geomorfológico (Zazo et al., 2005), se han podido relacionar los hallazgos anfóricos y de arquitectura naval de la calle José Nogales, que aparecieron en un nivel portuario de fangos, en un contexto típicamente marismeño, de colmatación, con una cronología aproximada en torno al siglo I d.C. (Bouzas Abad, de Castro Romero, y Zambrano Valdivia, 2008). Este hallazgo pone en evidencia que todavía queda mucho por estudiar en la compleja zona del golfo de Cádiz, donde la colmatación del Guadalquivir debe de haber preservado (y enterrado) buena parte de las estructuras principales y auxiliares de los distintos sistemas portuarios del entorno.

Volviendo nuestra visión hacia el ámbito atlántico gallego y el cantábrico, los hallazgos arqueológicos y estudios son mucho más reducidos. En su mayoría son noticias, publicaciones de hipótesis interpretativas que por desgracia no llevan aparejada una comprobación sobre el terreno, aunque hay algunos estudios que intentan arrojar luz sobre esta problemática (Fernández Abellá, 2013; San Claudio Santa Cruz, 2003). La costa gallega con sus rías y estuarios ofrecía un refugio necesario para la travesía atlántica. Sin embargo, es muy escaso nuestro conocimiento de qué tipo de necesidades requería esta navegación y por tanto que estructuras y complejos pudieron haberse construido en base a esa necesidad. Sin duda el papel de Vigo y la Coruña debió ser principal; sin embargo, al margen de almacenes y el famoso faro, Torre de Hércules (Zamora Merchán, 2011), poco conocemos de su tráfico marítimo. La arqueología portuaria está todavía por desarrollarse en esta área, sobre todo aplicada al mundo prerromano castreño, donde yacimientos como el Castro de Baroña, debieron estar orientados a un espacio náutico. El único punto estudiado ha sido el puerto de Bares, con su impresionante rompeolas de piedras vertidas en el mar del que originalmente se pensaba fuera fenicio, pero que actualmente está cuestionada su cronología (García, Iglesias, y Suárez, 2007).

Sobre la costa cántabra es escasa la investigación, sin embargo sobre el puerto de Gijón (F. O. Fernández Ochoa, 2003), Santander y Santoña (Cisneros Cunchillos, 1998) se han publicado algunos trabajos de carácter general que ponen de relieve la frecuentación marítima romana. Es sin embargo en el País Vasco donde los hallazgos han sido más significativos, sobre todo en el puerto romano de *Oiasso* (C. Fernández Ochoa y Morillo Celdrán, 1994; M^a M. Urteaga Artigas y Noain Maura, 2005; María Mercedes Urteaga Artigas, 2003), donde se han documentado varias estructuras en madera muy bien conservadas que se corresponden con rampas de varado y

carpintería de ribera de época romana, uno de los pocos ejemplos ibéricos de este tipo de estructuras.

Al margen de estos trabajos de carácter arqueológico, no hemos de olvidar una serie de publicaciones realizadas por el grupo de investigación del CEDEX que ha servido para analizar, de forma general, los sistemas de construcción de los puertos antiguos en base a la evidencia arqueológica y fuentes literarias (José Manuel de la Peña Olivas y Espada, 1995; J.M. Peña Olivas y Prada Espada, s. f.)

En definitiva, como se puede observar, la bibliografía no es amplia, y los resultados muy desiguales. No obstante, en los últimos años se observa un incremento en la investigación y productividad de la misma, sobre todo ligado a la aplicación de la geoarqueología portuaria como método vehicular de la investigación. El conocimiento de las áreas portuarias de las ciudades costeras hispanas, ha sido una de las asignaturas pendientes de la arqueología romana, y aún es mucho lo que falta por hacer (Blázquez, 2007). En la mayor parte de los casos, las excavaciones han puesto al descubierto, calles, almacenes y monumentos públicos pero la restitución de la fachada marítima y de las infraestructuras portuarias, asociadas a un estudio desde la arqueología marítima y los sistemas portuarios, está todavía por desarrollar.

4. LOS PUERTOS EN ÉPOCA ROMANA. CONCEPTO, TIPOS Y EVOLUCIÓN

La ciencia no conoce otro medio de traer calma y bonanza a donde el viento causa agitación, que el de interponer un rompeolas, sea flotante o sumergido, macizo o a claraboya, pero siempre un rompeolas.

José Almazán 1857, *Proyecto para la reforma del Puerto de Cartagena.*

4.1. Concepto.

En la bibliografía anteriormente comentada, así como en el capítulo metodológico, hemos esbozado una imagen de lo que desde la investigación histórica y arqueológica se ha definido como puertos, aunque tal vez, debamos aquí detenernos para reflexionar brevemente sobre qué es un puerto desde una perspectiva marítima y contextualizada en el marco cronológico de nuestro análisis. Para nuestra sociedad actual, tan desnaturalizada de la realidad marítima del Mediterráneo, la definición de un puerto nos parece compleja. Generalmente necesitamos para aceptar la existencia de un puerto constatar la evidencia de estructuras, si no existen nos encontraremos ante una realidad distinta y por tanto no se puede considerar como tal (Espinosa et al., 2006). Varios autores han trabajado esta problemática, generalmente desde una perspectiva terminológica (L. Casson, 1995; Rougé, 1966), así como cognitiva (Ruiz de Arbulo, 2003) o ligada a la percepción puerto y ciudad como entidades separadas (Bonnier, 2008).

En la terminología de las lenguas romances solo encontramos una palabra para puerto: puerto (español), porto (italiano) o port (francés), sin embargo, en terminología anglosajona, encontramos “port” y “harbour”. “Port” se aplica para un espacio náutico que puede comprender a su vez uno o varios “Harbour” ya sean naturales o artificiales. La diferencia en nuestro idioma es que solo utilizamos una palabra para definir un espacio náutico utilizado por el hombre, mientras que en el léxico anglosajón existen distintas categorías dentro de esa función náutica. En una categoría inferior encontraríamos los términos fondeadero, “anchorage” (ingl.), “ancoraggio” o “aprodo” (ita) o “mouillage” (fr.) para definir espacios costeros protegidos y seguros donde una embarcación puede permanecer fondeada por un tiempo más o menos concreto.

Esta dualidad terminológica (puerto – fondeadero) es directamente heredera de la tradición latina, donde las fuentes son claras a la hora de definir qué es un puerto y qué no lo es, y por tanto qué se percibe como puerto y qué no es percibido como tal. En época romana, aunque variables en su precisión, las fuentes son claras al respecto. Un puerto es un *portus*, un espacio costero, abrigado y protegido de vientos y oleaje, donde las embarcaciones pueden fondear, abastecerse, comerciar y principalmente hibernar, es decir, ser sacadas a tierra. Por el contrario, un fondeadero, *statio*, es un lugar donde las embarcaciones pueden fondear durante un tiempo determinado para abastecerse, pasar la noche o buscar refugio durante una tempestad. Ejemplos de esta categorización los encontramos principalmente en definiciones jurídicas o etimológicas como la del Digesto de Ulpiano (s. II-III d.C.)

Portus appellatus est conclusus locus, quo importantur merces et inde exportantur: eaque nihilominus statio est conclusa atque munita. (Upl. Dig. L, 16,59)

“Llamamos puerto a un lugar cerrado donde se importan y exportan mercancías; la que llamamos statio no está en absoluto cerrada o equipada” (Rougé 1966, 117-118). Definición que en cierto modo encontramos repetida, aunque simplificada, en Servio unos siglos después (*ad Aeneid.* II, 23):

Statio est ubi ad tempus stant naues, portus ubi hiemant.

Statio es el lugar donde las naves se detienen por un tiempo, *portus* allí donde hibernan. Es decir, donde existe la posibilidad de vararlas en la playa o en edificios de varado como Atarazanas. Esta definición aparentemente implica la existencia de estructuras para garantizar el proceso de hibernada. Repitiendo este esquema, en las Etimologías de Isidoro de Sevilla (s. VII d.C.), retomando en este caso el matiz comercial de Ulpiano (claro inspirador de la obra del santo cartagenero) se afirma:

“Importunum autem in quo nullum refugium quasi nullus portus. Portus autem locus est ab accessu uentorum remotus, ubi hiverna opponere solent et portus dictus a deportandis commerciis.” (Isid-, *Etym.* XIV, 8,40)

Un lugar importuno es un lugar donde no hay ningún refugio, como si no hubiera puerto. En cuanto al puerto es un lugar al abrigo de los vientos donde acostumbra a establecerse el cuartel invernal, y el puerto es llamado así porque se descargan en él mercancías” (Rougé 1966, 117-119; 1978, 70-71). Esta definición nos informa ya de varias actividades vinculadas al puerto, que necesitaría de estructuras artificiales, al menos, en tierra. Posteriormente específica, (Isid., *Etym.* XIV, 8,39) *Statio est ubi ad tempus stant naues; portus, ubi hiemant.* Esta definición de los espacios parece clara, muy similar a lo que nosotros actualmente denominamos puerto y fondeadero, sin embargo, se observan ciertos matices que pueden ser interpretables. La diferencia entre *portus* y *statio* se basa esencialmente en la posibilidad de hibernar, es decir su carácter náutico, mientras que ambos comparten la posibilidad de actividades comerciales. Según algunos autores (Rougé, 1978) esto ha dado pie a una interesante reflexión sobre la naturaleza de las *statio*, definida como una escala entre dos puntos de un trayecto determinado. En este sentido, estos autores consideran a la *statio* como un puerto en el cual los barcos se detienen por una u otra razón en el curso de un itinerario más o menos regular entre dos puertos terminales. Es decir, una *statio* puede ser considerada como un lugar en el que se puede instalar un mercado dando lugar a cargas y/o

descargas de cantidades significativas (I. Mariezcurrena, 1999, p. 139). Así pues, según esta definición podríamos distinguir entre *statio* con función de escala técnica o como escala comercial. Es en este cruce entre la utilidad náutica y la funcionalidad económica es donde se produce la confusión de los términos, pues, una *statio* puede ser a la vez escala y puerto, confusión que dificulta el definir el carácter portuario de una determinada *statio* (Rougé, 1978)

Es aquí donde reside la raíz del conflicto, ¿son los puertos definidos y nombrados por su función comercial o lo son por su utilidad náutica?, ¿quién nombra al puerto, el navegante o el comerciante? La respuesta no es sencilla, si atendemos a las fuentes clásicas, por ejemplo, para un militar como Caesar, un puerto (*portus*), será todo aquel espacio costero o fluvial en el que una embarcación pueda fondear y desembarcar tropas o bienes de forma segura, es decir, ha de cumplir con una función logística, eminentemente náutica. Este aspecto se puede apreciar en un fragmento de *De bello Galico*, en el que el general se plantea la necesidad de explorar Britania, aunque el invierno esté cerca, con el único interés de conocer mejor sus costas, puertos y lugares de desembarco, *et si tempus anni ad bellum gerendum deficeret, tamen magno sibi usui fore arbitrabatur, si modo insulam adisset, genus hominum perspexisset, loca, portus, aditus cognovisset; quae omnia fere Gallis erant incognita* (Caes. Gal. 4.20.2). Sobre todo, aquellos que fueran capaces de albergar un gran número de embarcaciones *qui essent ad maiorem navium multitudinem idonei portus reperire poterat* (Caes. Gal. 4.20.4). También en Cesar encontramos otra referencia a la función de una *statio*. En diversos pasajes de *De bello Civili* encontramos referencias (Caes. Civ. 2.23; Caes. Civ. 3.6) a espacios costeros bien protegidos y abrigados por promontorios, donde grandes embarcaciones pueden fondear y desembarcar en la costa. *hic locus abest a Clupeis passuum xxii milia habetque non incommodam aestate stationem et duobus eminentibus promunturiis continetur.*

Para Plinio el Joven un puerto es un lugar que cumple con una función náutica concreta, garantizar refugio a las embarcaciones. Esta conclusión se puede rastrear en su descripción de *Cetum Cellae* (Plin. Ep. 6.31), el magnífico puerto artificial al norte de Roma, que todo él tiene la forma de un puerto "*cuius in sinu fit cum maxime portus*". Acto seguido nos describe las obras que lo componen, así como las técnicas utilizadas, concluyendo que la magnífica obra cumplirá sin duda con su función en esta peligrosa zona, ofreciendo refugio en su amplio espacio a los navíos, *Habebit hic portus, et iam habet nomen auctoris, eritque vel maxime salutaris; nam per longissimum spatium litus importuosum hoc receptaculo utetur.*

En igual sentido se expresa Vitrubio en el único texto latino que ha sobrevivido relativo a la técnica de construcción de puertos. El autor establece (Vitr. *De Arch.* 5.12.1-6), que un puerto es un lugar donde las embarcaciones pueden estar fondeadas de forma segura, ya sea natural o artificial. Si es natural sólo habrá que completar la obra con las estructuras terrestres, almacenes, *navalia*, etc; si es artificial, se deberá de construir uno o dos brazos artificiales que generen un espacio interno protegido. Otra vez, su utilidad náutica. Esta identificación con lo náutico o lo marítimo se repite habitualmente en el mundo latino, de tal modo que un puerto o fondeadero cumple con la seguridad náutica.

Esta predominancia de lo náutico, y no lo económico se refuerza en Polibio, donde concretamente, en el caso de Cartagena, informa que toda ella tiene la forma de un puerto “λιμένοσ ὁ πᾶσ κόλπος”. La palabra puerto, *limen* en griego, tiene un significado náutico de zona cerrada y protegida, un puerto en sentido amplio es una zona de fondeo, la presencia de estructuras no hace al puerto, sino su capacidad de ofrecer refugio, y es aquí donde se encuentra la clave de nuestra discusión, la terminología latina no es más que una adaptación de la enorme variedad de términos en griego para definir los espacios portuarios.

Esta terminología se puede rastrear en difersas fuentes, principalmente los *periploi* y más concretamente el *Stadiasmo* (Medas, 2008, 2009). El volabulario empleado en la descripción de las costas está enfocado en servir a los navegantes para identificar tramos costeros, puntos de referencia, zonas de avituallamiento y por supuesto distintas categorías de puertos. Esta terminología, trabajada por varios autores (Rougé, 1966; Ruiz de Arbulo, 2003) distinguía entre diferentes categorías que se han fosilizado en la toponimia del Mediterráneo. *Sálos* la ensenada abierta, mal protegida y de poco fondo, donde los barcos podían detenerse dio nombre a Salónica y *Panhormos*, fondeadero protegido en todos sus lados por montañas o rocas dio nombre a Palermo. Otros términos como *ankipobólion* definen un fondeadero o ensenada resguardada donde una embarcación podía fondear al ancla y protegerse de una tempestad aun cuando la conexión con tierra fuera dificultosa. El *Kolpos* es una rada, un golfo de mayor o menor tamaño. El termino *hórmos* se concedía a espacios costeros donde el fondeo podía realizarse de forma segura por cualquier embarcación durante todo el año, dando lugar a veces a asentamientos en sus cercanías. Cada uno de éstos términos, a su vez se acompañaba de un adjetivo, que precisaba su función o utilidad: *hormoi therinói* utilizables con el buen tiempo, *hormoi kalói* los fondeaderos espaciosos, amplios, así como toda una amplia variedad que compone más de 14 categorías (Rougé 1966, 113).

Cuando estos espacios de fondeo y refugio, además iban asociados a un puerto artificial o no, con estructuras importantes de carácter urbano se denominaba Limen. Al igual que en los otros casos, estos espacios adjetivados describían su naturaleza y utilidad, *limén autophyés* para un puerto natural o *limén horyktós* para los artificiales. *Limén kleistós* ha sido tradicionalmente interpretado como un puerto protegido, cerrado con murallas por el mar e integrado en el tejido urbano (Carayon, 2008). Finalmente, la categoría que servía para definir un puerto distante de la ciudad que lo controlaba pero que estaba unido a ella en una relación física, mediante murallas, se denominaba con el término *epíneion*, que incluía en su concepto toda la panoplia de infraestructuras portuarias, almacenes, muelles, diques, atarazanas, etc; pero que, al mismo tiempo, parece marcar una diferenciación entre el puerto y la ciudad, como algo extramuros a la misma (Bonnier, 2008, p. 60).

Como vemos, la terminología es amplia, diversas categorías para un mismo espacio. Esta diversidad terminológica hubo de ser gestionada por la cultura romana que solo poseía dos términos *portus* y *statio*. La solución se basó en una traducción literal de los términos griegos para definir los espacios, el ejemplo más evidente de este proceso lo encontramos en el caso de *Portus Magnus*, que deberá equivaler a un *hormoi kalói o limen kaloi*. Esta traducción literal se puede rastrear en la toponimia de Portman, Pormany en Ibiza, Portus Magnus en Cherchel o Portsmouth en Inglaterra. Todos ellos utilizados como fondeaderos y puertos, aunque no desempeñaran necesariamente una función económica o urbana principal.

Como vemos la complejidad de la cuestión ofrece interesantes preguntas sobre qué es lo que en la antigüedad se percibía como un puerto y qué no, sobre todo por la traducción literal de los términos que se ha realizado de forma encadenada desde época griega, pasando por la romana hasta la actualidad, lo que ha desvirtualizado el significado original del término, la categoría que definía su utilidad portuaria.

Entonces, ¿qué es un puerto? Un puerto es un espacio costero que se ajusta a unas necesidades náuticas, ¿puede serlo una playa?, ¿puede serlo una pasarela de madera?, ¿un varadero?, o ¿para llamarse puerto debe ser un complejo arquitectónico como el de Cesarea Marítima, Portus o Alejandría?

La respuesta no es simple porque todos pueden serlo a efectos náuticos siempre que cubran las necesidades mencionadas; sin embargo, no todos requieren de estructuras artificiales para desempeñar esa función (ej. *puerto varado*). Dicho de otro modo, un puerto puede tener o no estructuras artificiales ya que estas vienen determinadas por unas necesidades náuticas. Por tanto,

defendemos una perspectiva de análisis sobre estos espacios que debe ser doble, por un lado, atendiendo a lo náutico y por otro a lo terrestre. Esta dualidad justifica la categorización dentro de los tipos de puertos y fondeaderos clásicos en base a la suma de los dos componentes, lo marítimo y lo terrestre, la utilidad náutica y los servicios o necesidades en el espacio continental.



Fig. 4 – Vista del puerto de Nápoles en el s. XVI, Ejemplo de un puerto de primer orden con estructuras.

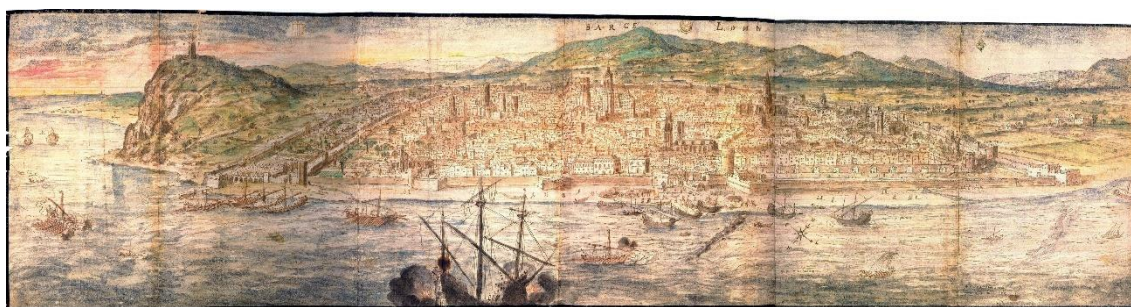


Fig. 5 – Vista de Barcelona en el s. XVI, Ejemplo de un puerto de primer orden, pero sin estructuras, solo la playa para el varado y la rada de Montjuic para el fondeo.

Por otro lado es conocido que cada puerto desempeñaba un papel en las redes de tráfico marítimo como puerto principal, secundario, regional o local (Nieto, 1997), que sin duda debió influir en dicha categorización.

La diversidad de términos con los que se denominan los espacios portuarios es reflejo de la cultura marítima que genera el lenguaje y nombra el paisaje. Es por ello que una cultura marítima como la griega contaba con tal variedad de términos para definir un puerto, mientras que una cultura como la romana, de origen continental que solo tras la expansión de la republica adquirió una vocación marítima, catalizó la diversidad terminológica griega en dos conceptos, *portus* y *statio* de los que somos herederos en las lenguas romances.

Con el tiempo, la evolución posterior de las distintas culturas que surgieron de la fragmentación del imperio, generaría unas sociedades marítimas que se volvieron a dotar de un

repertorio terminológico complejo y, en cierto modo, común.¹²³ Desgraciadamente este repertorio, identificado como Lengua Franca Mediterránea (Fondevilla Silva, 2011), permanece actualmente olvidado, oculto bajo la toponimia del paisaje costero; una toponimia común que nos recuerda nuestro origen mediterráneo y eminentemente marítimo.¹²⁴

¹²³ Al menos en la ribera norte del Mediterráneo y sobre todo en el sector occidental durante el periodo medieval y moderno.

¹²⁴ Es en este marco de análisis espacial y cultural donde los estudios sobre puertos antiguos y actuales se ven enriquecidos al someterlos bajo una perspectiva del Paisaje Litoral y Cultural Marítimo.

4.2. Tipos de puertos:

Son pocos los puertos que conocemos bien desde la arqueología, no obstante, en los últimos años este número ha ido creciendo permitiéndonos ahora proponer una clasificación simple de los mismos en base a dos criterios, su situación, fluviales o marítimos, y su génesis, natural o artificial.

El primer intento de tipología portuaria se lo debemos a Rougé (1966), dividiendo los puertos antiguos entre aquellos con una génesis natural y los que son netamente artificiales. Otros autores ha propuesto una clasificación desde una perspectiva geoarqueológica, como Marriner (2007), que propone distintas categorías para los puertos en base a cuatro factores: su situación, ya que los puertos no se construyen en espacios arbitrarios, sino que se buscan aquellos lugares más adecuados para la función que debía desempeñar; las condiciones del lugar, sobre todo aquellos topográficos y geológicos que permitían el desarrollo de una técnica constructiva u otra; los condicionantes náuticos, vientos y corrientes, que determinan la accesibilidad, la profundidad necesaria para las embarcaciones que lo frecuenten, así como el tipo de embarcaciones a las que va destinado, y por último, las estructuras portuarias; definidas por la suma de los tres factores anteriores. En base a estos factores el autor establece otras cuatro variables que determinan como estos puertos pueden haberse preservado en el contexto arqueológico.

Otra tipología se podría establecer en lo relativo a su papel o función en el comercio y tráfico marítimo (Nieto, 1997), siendo en este caso los de puerto principal, puerto secundario, puerto regional, puerto local y por último *statio* o fondeadero.

Nosotros aceptamos los distintos factores que determinan la composición de un puerto propuestos por Marriner (2007), sin embargo, creemos que estos factores revelan una tipología enormemente compleja y diversificada, de difícil manejo y que se adapta a casos singulares para convertirlos en categoría. Este es el reflejo de una realidad en cuanto a la construcción de los puertos antiguos, cada uno se adapta a unas necesidades precisas, en un espacio único y con un objetivo determinado, por lo que cada puerto es único en su forma, aunque no en su proceso de Concepción.

Por eso, nosotros hemos optado por plantear una tipología geográfica, es decir, el espacio en el que se construye un puerto es determinado por los condicionantes que afectan a su mantenimiento, ampliación o abandono, es decir, su utilidad. Una tipología amplia que permita dar cabida a toda una gran variabilidad de puertos distintos en lo específico pero comunes en el medio que les afecta.

4.2.1. Puertos naturales:

Los puertos naturales son aquellos que buscan un aprovechamiento náutico de un espacio costero que cumple con unas condiciones adecuadas para el fondeo o varado de embarcaciones. Estos puertos deben de ofrecer un refugio natural con respecto a los vientos dominantes, estar protegidos de la dinámica de oleaje agresiva y contar con un calado suficiente para que las embarcaciones puedan fondear en él.

Estos puertos, que pueden contar o no con estructuras portuarias, generalmente son sometidos a una regularización artificial de algunos aspectos de su costa, mediante la construcción de muelles o pasarelas que garanticen el desembarco y estibado de las mercancías y personas. Esto no los convierte en puertos artificiales, pues estas obras son menores y buscan facilitar tareas náuticas, mientras que es la naturaleza la que ofrece un espacio geológico que cumple con los requisitos náuticos básicos. Éstos pueden dividirse en:

4.2.1.1. Puertos insulares.

Las islas han sido tradicionalmente utilizadas como puntos de escala en la navegación. Su altitud y visibilidad desde el mar las convierte en espacios reconocibles; por otro lado, su posición en el medio marino constituye una ventaja geoestratégica de carácter defensivo para cualquier población en ella establecida. El tamaño de las islas del Mediterráneo es muy variado, predominando las de pequeño y mediano tamaño. En estos espacios, generalmente rocosos se forman estuarios y ensenadas donde una embarcación puede fondear sin peligro y estar protegida de los condicionantes náuticos. Ejemplos de puertos de este tipo los podemos encontrar en la costa del levante Mediterráneo Tiro, Arwad, Sidon (Carayon, 2008; Frost, 1973; N. Marriner, 2007) o, en el caso ibérico, Cádiz (Arteaga et al., 2001; Zazo et al., 2008). En el Egeo encontramos casos similares como Delos, puerto isla del que todavía no conocemos con precisión su configuración portuaria.

4.2.1.2. Puertos protegidos en ensenadas naturales.

Otra categoría es la que nos ha servido para definir a los puertos naturales situados en ensenadas o estuarios más o menos protegidos. Este tipo de puerto es el más común dentro de los naturales situándose en tramos de costa formados por elementos geomorfológicos que ofrecían unos condicionantes geológicos aptos para el fondeo, a saber, ensenadas, bahías, calas, desembocadura de ramblas, ríos y elementos similares. Formas geológicas típicas de tramos costeros rocosos y serpenteantes, habituales en el litoral Mediterráneo. Por citar algunos ejemplos, encontramos el Pireo (Jean-Philippe Goiran et al., 2011a; Loven y Schaldemose, 2012), Palermo

(Todaro, 1998), Salamina (en Chipre), Leptis Magna(Bartoccini, 1958; Beltrame, 2012b), Olbia (Alessandro Porqueddu, 2011; Pasqualini, 2000), Marsella (A. Hesnard, 1995), Puteoli (Mariano Piromallo, 2004), Ampurias (Aguelo et al., 2005; Marzoli y Blech, 2005) Mahón, La Fonteta (Barrier, Montenat, y Rouillard, 2004), Portmán (Berrocal Caparrós, 2008a), Villaricos, Adra o Sexi (Arteaga Matute y Hoffmann, 1987), el complejo de la bahía de Gibraltar o por ejemplo A Coruña responden también a esta categoría. Estos son algunos ejemplos de los muchos que existen. Alguno de éstos puertos naturales, en una fase posterior y a causa de su progresiva colmatación acabaron convirtiéndose en puertos artificiales, como por ejemplo es el caso de Éfeso¹²⁵ o Ampurias, o por el contrario, se convirtieron en puertos fluviales como es el sistema portuario del Guadalquivir en Híspalis (González Acuña, 2010).

El puerto de Cartagena se enmarcaría dentro de esta categoría, junto con algunos aspectos de la siguiente. La bahía de Cartagena con su posición interior entre sucesivos estrechamientos costeros cumple con los requisitos para constituirse como puerto natural de carácter estuarino.

4.2.1.3. Puertos lagunares.

La tercera categoría dentro de este tipo de puertos naturales es el de los puertos lagunares, aunque comparten relación con la categoría anterior, se ha podido comprobar que los procesos sedimentológicos sucedidos en ellos son diferentes a los ocurridos en ensenadas costeras afectadas por una dinámica marina (Christophe Morhange et al., 2015). En este caso, los procesos de sedimentación lagunar, configuran un espacio donde los fondos marinos son muy móviles y obligan a una modificación constante del área portuaria. Se trata de espacios situados en el interior de la costa, conectados al mar por un estrecho canal, lo que constituye una ventaja de este tipo de puertos con respecto a otros de tipo natural, dada su escasa o nula afección por la dinámica de vientos o corrientes. Por el contrario, como se ha indicado, son espacios muy sensibles a la colmatación forzando una adecuación constante de los espacios portuarios y quedando muchos de ellos enterrados en la actualidad. Algunos de los ejemplos más significativos de este tipo de puertos lo podemos encontrar en el Lago Mareotis, en el delta del Nilo (L. K. Blue y Khalil, 2010), Lixus (Carmona y Ruiz 2009), Classe y Rávena (Manzelli, 2000; Montanari, 1983) o Cumas (Poupet y Harfouche, 2005) o uno de los mejores ejemplos, el puerto de Narbona (Ambert, 2000; Sanchez et al., 2015) En el caso español contamos, entre otros, con los puertos de Valencia (Carmona González y Pérez Ballester, 2011) y posiblemente el *Portus Illicitanus*.

¹²⁵ Otro ejemplo de que los estudios de arqueología portuaria deben partir al menos en el análisis del paisaje portuario, desde una perspectiva diacrónica.

4.2.1.4. Puertos fluviales.

Los puertos fluviales son frecuentes, pero no abundan en el ámbito mediterráneo, un mar deficitario en el aporte fluvial y de clima semi-árido donde solo en ciertas áreas podrían darse grandes ríos que propiciaran su uso como zonas portuarias. La utilización de un río como elemento de comercio y comunicación es habitual en sociedades que no tienen una marcada tradición costera utilizando dicho río como eje de comunicación hacia algún puerto marítimo cercano a su desembocadura que cumpliera con una función de puerto principal o satélite. En este sentido, se puede reconocer este esquema entre los puertos fluviales del Nilo y el puerto de Alejandría, el puerto fluvial de Roma (Amenduni, 1884; Della Giovampaola y Muzzioli, 2013) con el Puerto de Claudio o Trajano y en los puertos fluviales del Ródano como Lion con Narbona. En el caso español, el mejor ejemplo sería el puerto de Zaragoza vinculado a Dertosa, o Sevilla con Cádiz. Las estructuras en estos puertos suelen ser simples y con el objetivo de facilitar el amarre de las embarcaciones en sentido contrario a la corriente. Al mismo tiempo, como en el caso romano, se identifican estructuras que buscan adecuarse a las fluctuaciones del nivel del río, variable dependiendo de la estación y los aportes fluviales, de afluentes y sobre todo del deshielo. Esta torrencialidad podía, llegado el caso, destruir el puerto mismo, como se ha podido constatar en Pisa (Camilli, 2004). Poco a poco vamos conociendo más sobre este tipo de puertos fuera del ambiente mediterráneo, como es en la actual Holanda y Bélgica donde el Escalda y el Rhin funcionaron como vías fluviales de navegación muy activas en época romana y tardorromana. Ejemplos como Dorestand (Es y Verwers, 1980), Lisboa o Mértola (Blot, 2010), Ostia (J.-P. Goiran, Salomon, et al., 2014), Londres (Rogers, 2011) o en el limes germánico, Mainz o Velsen (Morel, 1988).

4.2.1.5. Puertos playa.

La última categoría dentro de los puertos naturales es aquella más complicada de identificar. Un puerto playa, es decir un *puerto varado* es un lugar donde, en un espacio costero protegido o no, se desarrolla una amplia playa donde se pueden sacar las embarcaciones a la arena y permanecer en tierra durante el invierno. Las embarcaciones de mayor calado permanecen fondeadas mientras que un enjambre de pequeños botes comunica la playa con las embarcaciones de menor calado haciendo portes de mercancías o pasajeros. Ejemplos de este tipo de puertos para época antigua son difíciles de identificar, tal Baelo Claudia (Carlos Alonso Villalobos et al., 2007) podría estar relacionada con este tipo de puertos. Por otro lado, hemos de comprender que los puertos playa, muchas veces forman parte de un complejo o sistema portuario mayor, que puede

contar con espacios construidos o regularizados de muelle y otros de playa para el varado de embarcaciones más pequeñas.

4.2.2. Puertos artificiales:

Si bien el determinismo geográfico jugó un papel importante a la hora del establecimiento de los puertos antiguos (Abulafia, 2011; Horden y Purcell, 2000), conforme las necesidades o la evolución de los puertos naturales lo exigían, se fueron desarrollando estructuras orientadas a transformar ese paisaje natural, generando lo que conocemos como puertos artificiales. A partir del Bronce final, pero sobre todo a partir del primer milenio antes de Cristo, la construcción de puertos artificiales en el Mediterráneo comienza a constatarse, sobre todo en las zonas de influencia púnica.

Un puerto natural puede necesitar de ciertas estructuras para que su actividad portuaria sea completa, muelles, atarazanas, faros, u otras estructuras, sin embargo, el hecho de contar con dichas estructuras no lo convierte en puerto artificial, ya que es su forma natural la que le garantiza una protección con respecto a los efectos del viento y oleaje. Sin embargo, los puertos artificiales necesitan de estas estructuras para desempeñar su actividad primaria básica, que es la de garantizar el fondeo. Los puertos artificiales nacen en un primer momento como complementos a un puerto natural deteriorado o que no puede hacer frente a una actividad más activa (colmatación, escaso calado, excesivo oleaje, etc.). Sin embargo, a partir del periodo helenístico, el dominio de la ingeniería portuaria llega a tal punto que los puertos artificiales se construyen en zonas donde la naturaleza no cumple con los requisitos para garantizar un puerto natural. Zonas deterioradas como desembocaduras de ríos, áreas litorales rectilíneas sin abrigo alguno, son ahora ocupadas por algunas de las obras de ingeniería más impresionantes de la antigüedad. Finalmente, el desarrollo de la *puzolana*, permite que las estructuras que forman los puertos artificiales, diques, rompeolas y murallas, puedan abarcar un mayor espacio marítimo.

Dentro de la tradición de los puertos antiguos casi de forma coetánea nacieron dos soluciones, que pueden ser complementarias, para construir puertos artificiales, los puertos excavados o los puertos artificiales.

4.2.2.1. Puerto excavado (*Cothon*).

Un puerto excavado es lo que tradicionalmente se ha denominado como *Cothon*, aunque no todos los puertos excavados son “cothones”. Un cothon es un puerto eminentemente de tradición fenopúnica, excavado en el sustrato del paisaje y que genera un espacio artificial inexistente, protegido y que garantiza el fondeo de embarcaciones y todo tipo de actividades portuarias.

Ejemplos históricos y arqueológicos de este tipo de construcciones los encontramos en Tell Quarnum, Arwadm Latakia, Mahdia, Sousse, y el ejemplo paradigmático de Cartago (ver el estudio específico sobre estos puertos en Carayon , 2008).

Sin embargo, esta solución fue adoptada en otros puertos antiguos de tradiciones culturales distintas como Phalasarna (Frost, F.J., 1997), Seleucia Pereia (Van Berchem, 1985), Corinto (Scranton y Ramage, 1967b), Éfeso (Stock et al., 2013) o el otro caso paradigmático del puerto hexagonal de Trajano en Roma (J.-P. Goiran et al., 2011; S. Keay et al., 2011, 2005a).

4.2.2.2. Puerto exterior.

Los puertos exteriores, por el contrario, son aquellos que no buscan transformar el interior del paisaje costero para adaptar una dársena artificial, sino que crean en el medio marino dicha dársena artificial. Estos son los puertos más extraños, sin bien, dada la magnitud de sus infraestructuras son de los que mejor conocemos arqueológicamente. El mejor estudiado hasta la fecha es el de Caesarea Marítima (Oleson et al., 1989; Raban et al., 2009), ejemplo paradigmático de la compleja ingeniería romana adaptada a toda una panoplia de soluciones técnicas para construir los espacios del puerto. El otro gran complejo portuario que ha servido para definir esta tipología ha sido el del puerto de Alejandría, con soluciones tecnológicas distintas, pero igualmente efectivas (J.-P. Goiran, Carbonel, Cavero, Morhange, y Empereur, 2014; La Riche, 1997). Igualmente en la bahía de Nápoles se documentan algunos ejemplos de estos puertos, como son Baia y *Portus Iulius* en Miseno (Christopher J. Brandon et al., 2008; Insinga et al., 2006). De cronología imperial son otros dos ejemplos del uso de la puzolana para crear puertos exteriores artificiales: el Puerto de Claudio en Ostia y el de *Centum Cellae* (Foschi, 1975; S. J. Keay, 2011; Morelli, Marinucci, y Arnoldus-Huyzendveld, 2011). Un ejemplo de puerto exterior artificial como consecuencia de la colmatación de los espacios naturales es el de Ampurias, donde se construye artificialmente un puerto con al menos dos áreas de fondeo protegidas por diques convertidos en murallas marítimas (Aguelo et al., 2005).

4.3. Técnicas Constructivas y Materiales

No son muchos los textos clásicos que han llegado a nosotros describiéndonos de forma directa o indirecta las técnicas constructivas utilizadas para las estructuras portuarias. Sabemos que Filón de Bizancio, en el s. III a.C., en su obra *Mechanike sintaxis*, dedicó un apartado a la construcción de puertos artificiales, *Limenopoeica*, que por desgracia se ha perdido. En fragmentos de otros autores encontramos referencias a obras portuarias, pero no al método de construcción; Estrabon, por ejemplo nos habla de la *puzzolana* o Teophrasto sobre los materiales de construcción. Virgilio (Aeneid. 9.710) describe como en Baia se introducen las *pilae en el mar*. Plinio, en su Historia Natural nos relata en varios pasajes aspctos relativos a la construcción de puertos, por ejemplo, en un framento (16.201) menciona el uso de embarcaciones para verter en su interior *puzolana*, que tras fraguar eran hundidas para construir diques. Flavio Josefo nos deja también varias descripciones del puerto artificial de Caesarea Maritima. Plinio el joven, en la comentada carta 6.31 nos describe las obras portuarias de *Centum Cellae*, donde se utilizaba, tanto la puzolana, como piedras para escollera. Díón Casio nos describe también los trabajos seguidos para construir *Portus* en roma (Hist. 60.10).

No obstante, la mayoría de los fragmentos son eso, retazos que no nos describen en detalle las técnicas constructivas ni la diversidad de posibles estructuras, siendo en su mayoría ejemplos del uso de la *puzolana* en lo relativo a los diques y rompeolas de un puerto artificial. Será en Vitrubio donde encontremos el único texto íntegro conservado sobre el proceder a la hora de construir un puerto artificial (De Arch. 5.12). En el primer apartado del capítulo informa que no hay mejor puerto que un puerto natural¹²⁶, pero en caso de no contar con uno de ellos y necesitándolo, se podrá proceder a construir uno, para lo cual solo se necesitará de una *statio* y tender uno o dos diques que generen un puerto cerrado.

Sin autem non naturalem locum neque idoneum ad tuendas ab tempestatibus naves habuerimus, ita videtur esse faciendum uti si nullum flumen in his locis impeditur sed erit ex una parte statio, tunc ex altera parte structuris sive aggeribus expeditur progressus. et ita conformandae portuum conclusiones

A continuación el autor, en un lenguaje conciso y concreto, explica el modo de operar para construir dichas estructuras mediante el uso de del mortero de cemento, a ser posible de *puzolana*,

¹²⁶ Que en su descripción ideal de lo que ha de ser un puerto natural se puede ajustar sin esfuerzo alguno de la Bahía de Cartagena, un ejemplo más de su paradigmática forma.

et caementis ex mortario. La técnica ha sido ampliamente conocida y estudiada por diversos investigadores (C. J. Brandon, Hohlfelder, Jackson, y Oleson, 2014; Oleson, 1988; J.M. Peña Olivas y Prada Espada, s. f.), por lo que no entraremos aquí en su estudio detallado. Recomendamos los resultados del proyecto ROMACOS, un proyecto de investigación desarrollado entre el 2005 y el 2008 en el que se ha realizado un catálogo de estructuras portuarias romana construidas en *caementicio*, de las cuales se han seleccionado 36 estructuras de 11 puertos antiguos para su análisis arqueológico, tecnológico y geoquímico. El objetivo del proyecto ha sido el de valorar el uso del mortero hidráulico (*puzolana*) en las estructuras portuarias, su durabilidad, resistencia al efecto del mar y dispersión cronológica en el Mediterráneo con el objetivo de comprender el desarrollo de la ingeniería portuaria antigua. La publicación de estos trabajos se ha realizado en distintos artículos de interés (C. Brandon et al., 2005a; Oleson et al., 2004) llegando incluso a realizar un proyecto de arqueología experimental para evaluar las técnicas constructivas vitruvianas en base al conocimiento adquirido por el proyecto (Christopher J. Brandon et al., 2008). Los resultados finales (C. J. Brandon et al., 2014) recientemente publicados suponen un novedoso libro de referencia para el estudio de estructuras portuarias construidas mediante ésta técnica.

No obstante, el uso de la puzolana y el *caementicio* en obras portuarias antiguas, no es tan común como su importancia tecnológica. La arqueología ha puesto a la luz una gran variedad de técnicas y soluciones arquitectónicas que se adaptan a unas necesidades náuticas concretas. Simplificando la diversidad de estructuras documentadas podemos distinguir cinco soluciones arquitectónicas para época antigua.

- Estructuras de madera: El material más económico y fácil de trabajar, pero tal vez el menos duradero se ha utilizado habitualmente para construir pasarelas y muelles de tablestacado en la ribera de algunos puertos, como Marsella o Nápoles.
- Estructuras en piedra trabajada, sillería o mampostería: Esta técnica, más compleja que la anterior se encuentra habitualmente en estructuras de muelles antiguos. En algunos casos como los de Carthago, Portus o Marsella, el cantil del muelle está realizado con un mampuesto de piedras regulares que recubren una superficie de rellenos de tierra apisonada.
- Estructuras de piedras irregulares: Estas estructuras son habituales en la construcción de escolleras. Las piedras son vertidas al mar desde la tierra siguiendo una orientación determinada con el objetivo de frenar las olas en ellas. A veces, sobre estas estructuras se

realiza la construcción de muelles, ya sean en mampostería u otra técnica. Por ejemplo, encontramos esta técnica en algunos diques de Cesarea Marítima o en el muelle de Thapso.

- Estructuras en mortero de cal: Estas estructuras habitualmente se encuentran componiendo plataformas de muelles de pequeño tamaño acompañadas de pasarelas de madera. Consisten en un encofrado de un mortero de cal con piedras irregulares en su interior.
- Estructuras de *caementicium*: Son las más escasa, pero las más duraderas. Como se ha visto, esta técnica se utiliza de forma casi exclusiva en la construcción de los diques de puertos artificiales, y a veces en la conformación de algunos muelles.

Esta gran variedad de técnicas constructivas documentadas puede combinarse, respondiendo, como se ha dicho a una necesidad náutica concreta. A continuación, veremos ejemplos de estas estructuras y las técnicas empleadas para su construcción.

4.4. Áreas portuarias y sus estructuras:

Dentro de los espacios portuarios se pueden documentar distintas estructuras y contextos. Cada uno de ellos es el reflejo de una necesidad náutica, de un uso. En este sentido entendemos el espacio portuario como la suma de tres ambientes diferenciados, lo marítimo, lo terrestre y el nexo de unión entre uno y otro. En base a esta realidad tripartita, hemos dividido los contextos arqueológicos que forman un puerto en tres grupos: contextos emergidos, es decir, aquellos relacionados con el ambiente terrestre; contextos de contacto, aquellos que se sitúan entre el mar y la tierra y por tanto, tienen una parte sumergida y otra emergida; y por último, contextos sumergidos o marítimos, aquellos que son producto del uso náutico de un espacio.

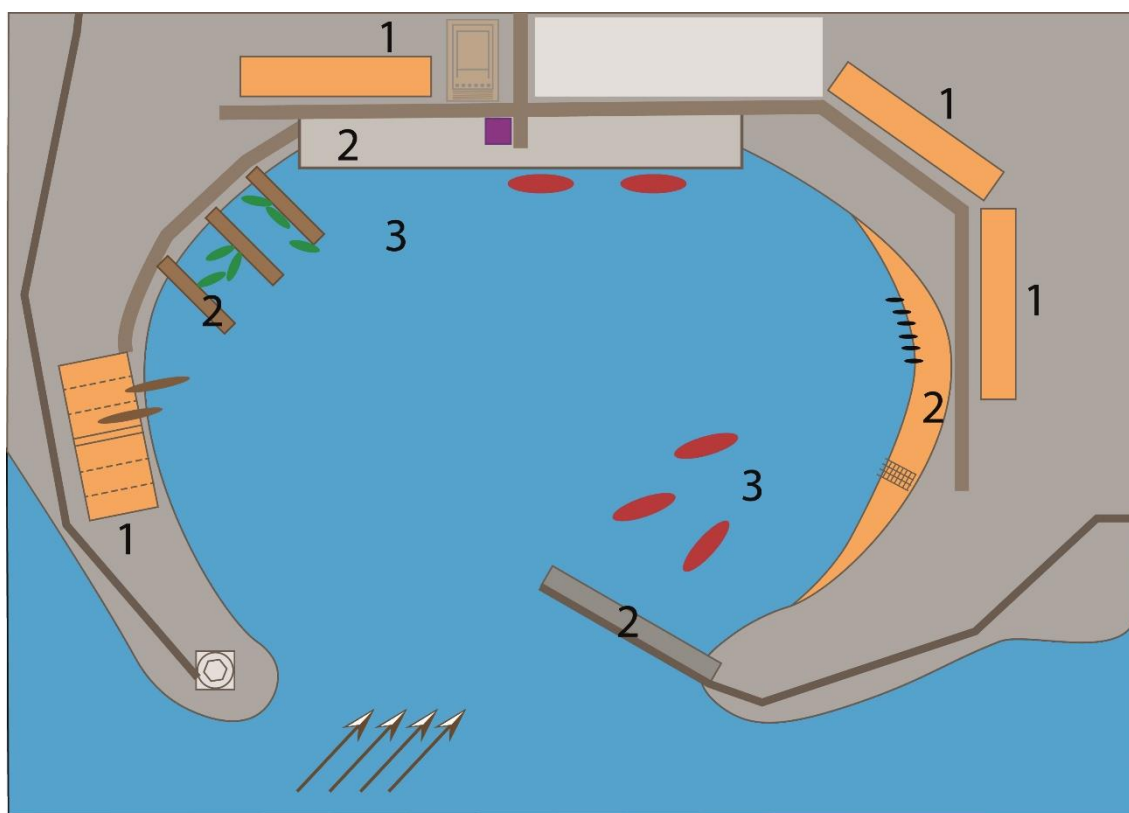


Fig. 6 - Representación idealizada de un puerto antiguo de época romana. Elaboración Propia

En el esquema (Fig - 6) se han representado esquemáticamente los diferentes tipos de estructuras con los que podía contar un puerto urbano, es decir el puerto de una ciudad portuaria. Se han identificado con números los tres grupos de contextos arqueológicos en los que dividimos las áreas portuarias. Con el número 1 se señalan los contextos emergidos, almacenes, vías de comunicación, *navalia*, templos, edificios administrativos y espacios comerciales. Para simplificar el diseño, no se han representado los elementos arquitectónicos de carácter decorativo o propagandístico como columnas, inscripciones y estatuas. Con el número 2, se han representado los contextos de contacto, aquellos que se sitúan entre el mar y la tierra, diques, muelles, pasarelas, varaderos,

astilleros y murallas, entendiendo estas como murallas marítimas que sirven para defender el área portuaria. Finalmente, con el número 3 se han representado los contextos marinos con una realidad arqueológica submarina, es decir los fondeaderos que forman parte del puerto, entendiendo algunos como fondeaderos principales, y otros como secundarios. Para facilitar la interpretación de los contextos se han representado proporcionalmente las embarcaciones que podían poblar el puerto. En rojo las grandes embarcaciones comerciales de cerca de 350 t., en verde las embarcaciones de comercio de redistribución regional 80-100 t., en negro barcas de servicio portuario para carga y descarga de productos y personas. En marrón, galeras militares.

4.4.1. Contextos emergidos

4.4.1.1. Almacenes

Uno de los edificios singulares de los ambientes portuarios son las estructuras de almacenamiento. Los *horrea*, en sus diferentes variantes, *horrea portuarios* u *horrea de almacenamiento comercial y distribución*. Los primeros se suelen localizar en las proximidades a las zonas de desembarco de los bienes comerciales (Virlovet, 2011). Su función principal es garantizar el almacenamiento rápido y efectivo de los bienes comerciales procedentes de una embarcación (G. Rickman, 1971). Al mismo tiempo, han de contener bienes de comercio que funcionen como contra flete comercial. Estos edificios se localizan pues, en el mismo muelle comercial, como son los casos de Caesarea Marítima (Raban, 1992), construidos en sillería sobre un dique de *opus caementicium*; o como en Leptis Magna (Bartocini, 1962), donde estas estructuras se sitúan igualmente sobre el propio muelle artificial. Otros ejemplos de esta situación de almacenes en el frente marítimo lo encontramos en Civitavecchia, Misseno o el propio puerto de Claudio en Ostia. También pueden formar parte del entramado urbano, aunque siempre cerca del área portuaria, como son por ejemplo los casos de Ostia, *Tarraco*, Delos, Éfeso o Marsella. Tendríamos un tercer tipo de estructura de almacenamiento que estaría ligada a un fondeadero en concreto, y no tanto a un entramado urbano determinado. Estas estructuras son características de ciertas *statio* que podían desempeñar alguna actividad comercial, como se ha podido documentar en la Albufereta (Ortega Pérez et al., 2004), en Guernsey, una de las islas del Canal de la Mancha (Rule y Monaghan, 1991), o en Narbona (Sanchez, Meauné, Duperron, y Carayon, 2013)

Los *horrea* de carácter portuario se pueden dividir en tres tipos dependiendo de su arquitectura. *Horrea* a naves longitudinales porticados. Es el más habitual, se trata de estructuras longitudinales paralelas entre sí y estrechas, en Leptis Magna, por ejemplo, estas estructuras tienen 12 metros de profundidad por cerca de 3 metros de ancho, pero se conocen ejemplos de *horrea* de 27 x 4,5 metros, o las magníficas estructuras del Tiber en los *horrea* del *Portus Tiberinus* y el Emporio (Aguilera y Martín, 2002; S. Keay, 2012). Estas naves longitudinales pueden estar comunicadas entre ellas por un pequeño pasillo, como sucede en Myra (Pimouget-Pedarrós y Nevzat, 2013), pero generalmente se trata de naves independientes con el fondo cerrado y una abertura hacia el frente marítimo, que puede estar porticada con columnas. Esta abertura al frente marítimo de los *horrea* portuarios porticados es una imagen habitual en la museografía romana (Salido Domínguez y Neira Jiménez, 2014). Para algunos autores, este tipo de *horrea*, por sus dimensiones y situación, podría hacer frente al almacenamiento de todo el cargamento comercial de una embarcación de tamaño medio, e incluso grande. En el caso de *Portus*, por ejemplo, cada *Horrea* estaba marcado

con un número, esto se ha interpretado como una organización de las tareas de descarga comerciales, es decir, a un capitán, tras pasar por la bocana del puerto, se le asignaba un muelle y un almacén donde descargar sus mercancías. Desde este Almacén, los compradores realizarían posteriormente otras tareas de redistribución, posiblemente a *horrea* de distinta tipología.

Los *Horrea* en torno a un espacio central. Por otro lado, encontramos en algunas ciudades otro tipo de *horrea*, distribuidos habitualmente en el sector urbano de la ciudad y no cercanos del frente marítimo. Estos *horrea* se caracterizan por poseer unas dependencias de menor tamaño que las anteriores, de planta rectangular y situadas en torno a un espacio central, habitualmente porticado (Bukowiecki et al., 2008). Estos espacios son característicos de la ciudad de Ostia, siendo muchos de ellos destinados al almacenamiento del Grano, como son los *Grandi Horrea* o el *Piccolo Mercato* (Salido Dominguez, 2008), o los de la propia Roma, los *Horrea Galbana*.

Los *horrea* específicos a *dolia*. Este último tipo es exclusivo para el comercio del vino entre la *Tarraconense* y el norte de Italia con el sur de la Galia. Se trata de estructuras rectangulares de grandes dimensiones en las que, enterradas en el subsuelo, se encuentran grandes *dolia* donde se vertía el contenido de otras ánforas o era trasvasado mediante algún sistema hidráulico el vino transportado en los peligrosos barcos cisterna tipo *Dolia*. Estas estructuras, hasta la fecha solo se han documentado en un área muy reducida y responde a una demanda comercial específica (Antoinette Hesnard, 1997).

En la Península Ibérica, conocemos bastante bien estos espacios de almacenamiento, tanto en *Tarraco* (Macías Solé, 2011), como en Carthago Nova (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011), donde parecen coincidir, al menos con los *horrea* del primer tipo, naves estrechas longitudinales, porticadas y abiertas al mar.

4.4.1.2. Navalía

Las *Navalia* o atarazanas, son una de las estructuras más importantes del espacio portuario. Si los *horrea* garantizan la organización y el flujo comercial, las atarazanas ejercen un papel básico en la seguridad marítima de la región y del propio puerto. En este sentido, la historiografía ha magnificado dos grandes estructuras por encima de todas las demás, las *Navalia* de Carthago (H. Hurst, 2008; H. R. Hurst, 1995) y las del Pireo (Conwell, 2008; Jean-Philippe Goiran, Pavlopoulos, Fouache, Triantaphyllou, y Etienne, 2011b; Loven y Schaldemose, 2012), con espacio para decenas de embarcaciones. Esto ha provocado una percepción sobredimensionada de dichas estructuras asociándolas a grandes construcciones. Sin embargo, estas estructuras son bastante comunes en el

Mediterráneo, donde se han catalogado recientemente más de 50 yacimientos de época antigua que contaban con este tipo de infraestructura, de menores dimensiones (con espacio para seis u ocho embarcaciones) y en su mayoría documentadas arqueológicamente (D. Blackman y Rankov, 2014). Las *navalia* son estructuras portuarias destinadas a albergar embarcaciones generalmente de carácter militar, de ahí su forma alargada, y estaban compuestas por una estructura rectangular, subdividida en naves longitudinales y estrechas de grandes dimensiones. Estas estructuras se definen por un lado con la nave de almacenamiento en sí, y por las rampas de acceso o ingreso desde el mar. Su forma a veces ha sido confundida con almacenes tipo *horrea* longitudinales, como ha sucedido largamente con la *proticus Aemilia*, que ha sido finamente interpretado como el gran arsenal para la flota de Roma hasta la construcción de los puertos de Misseno (Cozza y Tucci, 2006).

Estas estructuras han sido documentadas con distintas técnicas constructivas. Para el caso romano, suelen ser obras artificiales construidas sobre un punto bajo del puerto. Aprovechando la pendiente, se construyen con sillares o *caementicio* los muros que servirán de soporte para la techumbre; a veces estas estructuras están realizadas con alzados en madera, como se puede reconocer en Velsen (Morel, 1988). En la tradición constructiva helenística, si el terreno lo permite, estas estructuras se excavan en la roca calcárea, posiblemente con el objetivo de evitar humedades que puedan afectar a la conservación de las embarcaciones, como se puede comprobar en Apolonia, El Pireo, Sunio, Oiniadai, Ktíon.

La documentación de estas construcciones, hasta la fecha, ha sido dificultosa en la arqueología portuaria ibérica; no obstante, las fuentes indican que en Carthago Nova, Dertosa, Carteia y posiblemente Ampurias, se contaba con este tipo de instalaciones. Esperemos que en los próximos años la arqueología pueda ofrecer algún resultado al respecto.

4.4.1.3. Templos

Otros elementos habituales en el paisaje portuario son los templos, reconocibles en diversas representaciones iconográficas, tanto musivarias como en relieve, y muy presentes en las fuentes clásicas, sobre todo a partir de la ceremonia de *navigium Isidis* tan bien descrita por Apuleyo, que simbolizaba el inicio de la temporada de navegación en primavera.

Los ejemplos arqueológicos de templos en los espacios portuarios, sin embargo, son escasos y su identificación en la evidencia arqueológica es compleja, pues en una sociedad diversa y religiosa como la portuaria, estos podían ser simples altares sin necesidad de contar con la estructura del templo.

Algunos ejemplos significativos se pueden encontrar en Xanten, Caesarea Marítima, con el gran templo a Roma, o muy especialmente en Leptis Magna con al menos dos templos en ambiente

portuario, el gran templo de Júpiter en el centro de la dársena artificial y, en el extremo de uno de los brazos del puerto, un templo de pequeñas dimensiones de orden dórico del que desconocemos su adscripción.

4.4.1.4. Espacio comercial

Bajo esta categoría hemos definido el espacio que se desarrollaba entre los muelles y los almacenes. En algunos puertos antiguos, este espacio se convierte o diseña como una gran plaza porticada en torno a la cual se desarrollan almacenes o *tabernae*. Este espacio se desarrolla principalmente en ciudades de tradición helenística, como, por ejemplo, se puede observar en España en el caso de Ampurias (Aguelo et al., 2005), aunque existen otros ejemplos como Mileto (Brückner, 2003), Éfeso (Wiplinger et al., 1996), Carthago (Ellis, 1996). Contamos también con puertos más modestos como Kencherai (Sarris et al., 2007; Scranton y Ramage, 1967b), Quersoneso en Creta (C. Brandon, Hohlfelder, Oleson, y Stern, 2005b), Thasos (Archontidou-Argyri, Simossi, y Empereur, 1989) o Haleis (McAllister, 2005).

Es difícil rastrear estos espacios con identidad propia en los puertos de tradición romana, por lo que nos resistimos a definir el espacio como un foro marítimo o ágora portuaria. No es un espacio de representación, sino más bien de actividad portuaria, por lo que de momento los denominamos de esta forma. Estos espacios conectaban directamente con las vías principales de la ciudad, y en algunos casos eran el lugar elegido para la instalación de columnas votivas, inscripciones y otros elementos característicos del paisaje portuario, aunque nunca con una intencionalidad sacra, jurídica o política.

4.4.1.5. Faros

Dentro de las estructuras pertenecientes a los puertos podemos incluir a los faros, y aunque no todos se ubican en el propio espacio portuario, como por ejemplo la Torre de Hércules, sí que están íntimamente relacionados con ellos.

Estas estructuras han existido desde época protohistórica en el Mediterráneo, siendo originalmente simples promontorios donde se hacía fuego para señales luminosas durante la noche y humo durante el día (Arnaud, 2005; Medas, 2004). Existen faros de orientación costera situados en promontorios y puntos de referencias claves para la orientación en el mar, no obstante, nos centraremos aquí en los faros de carácter portuario, aquellos que están ligados a un puerto o dependen de él.

En este sentido, un faro portuario sirve para indicar la posición de la costa y el puerto de interés, así pues el valor principal de un faro es su visibilidad (Zamora Merchán, 2011), hasta qué

distancia es visible. Por lo tanto, cuando analicemos la funcionalidad de este tipo de estructuras habremos de cuantificar su cuenca visual, sin embargo, proponemos además analizar la calidad visual de los mismos.¹²⁷ Esto ayudará a explicar las dimensiones de un faro, cuanto más alto sea el faro, más difícil será identificar el punto de la costa pues exigirá una mayor prominencia visual de la señal. Por ejemplo, el Faro de Alejandría es el más alto de la antigüedad, sin embargo, el de Dover (de capital importancia en la comunicación marítima del Canal de la Mancha) es de menores dimensiones. Por ejemplo, el faro de Alejandría necesita ser muy alto pues el puerto de Alejandría se ubica en una costa plana, que apenas si se eleva sobre el horizonte y por tanto difícilmente identificable en una navegación costera; por el contrario, el Faro de Dover se sitúa sobre los acantilados rocosos (blancos) de Dover a unos 100 metros sobre el nivel del mar, una costa alta, reconocible y por tanto, no necesita elevarse demasiado sobre el suelo para que su señal sea vista a larga distancia.

Volviendo sobre la arquitectura de los faros, la historiografía, en general atiende a la infraestructura por excelencia, el faro de Alejandria (Empereur, 2004). Sin embargo, conocemos otros faros de menores dimensiones que se ubican en la bocana de diversos puertos antiguos, por ejemplo el faro de *Portus* o el de *Centumcellae* (Testaguzza, 1970). Así mismo, en Leptis Magna se conserva sobre el extremo del muelle oeste la estructura del faro portuario. En Cesarea Maritima se conservan bajo el mar restos de columnas que se cree pertenecieron al faro levantado en el externo de uno de sus muelles. En otros yacimientos, como Dover (Rigold, 1969), Cosa o Lechaion, se conservan estructuras de faros portuarios antiguos.

Recientemente se están haciendo estudios sobre faros menores, ubicados en tramos costeros o en puertos secundarios, sobre todo en ámbito del Egeo y del noreste Mediterráneo (Christiansen 2014).

En España contamos con varios ejemplos, entre ellos la Torre de Hércules (C. Fernández Ochoa y Morillo Celdrán, 1994; C. Fernández Ochoa y Morillo Cerdán, 2009) o los faros de Gades, que de momento conocemos a través de fuentes literarias e iconografía (Dario Bernal Casasola, 2009)

¹²⁷ Como veremos en el capítulo de análisis espacial marino, en el ámbito de la visibilidad costera lo importante no es hasta donde es visible un punto de la costa, sino hasta que distancia es identificable y la calidad de esa visibilidad, es decir, la percepción.

4.4.2. Contextos de contacto

4.4.2.1. Diques

Los diques son el elemento básico de los puertos artificiales, o puertos naturales mejorados. La mayoría de descripciones portuarias que encontramos en las fuentes antiguas se refieren a estas imponentes estructuras. Su técnica constructiva es variada, pero consiste generalmente en la construcción de una escollera de piedras irregulares destinadas a frenar el impulso de las olas. Ejemplos de esta solución rudimentaria los podemos encontrar, entre otros, en la escollera exterior de Miseno (Insinga et al., 2006), en Thapsos (Davidson y Yorke, 2014), el enorme puerto de Egina (Mourtzas y Kolaiti, 2013a) o en el posible caso español de Bares (García et al., 2007).

Principalmente con el desarrollo del cemento hidráulico, así como con la construcción en mampostería y sillería, se procedió a construir estos diques de forma más regular, orientados a un uso distinto. Esta plataforma regular creada con estos métodos permitía construir sobre los diques otras estructuras. Algunos ejemplos de este tipo de construcciones los encontramos en el puerto interior de Egina (Mourtzas y Kolaiti, 2013b), en la isla de Pantelleria (Gambin, 2004), el caso excepcional de *Portus*, con sus dos grandes brazos que generan la dársena de Claudio (Morelli et al., 2011), los diques en mampostería y escollera de Chersonesos. De igual tradición son los diques de Methone, Thasos (Archontidou-Argyri et al., 1989), Sotiras. Mitylene o Elaia de Pérgamo siguen el mismo principio (Seeliger et al., 2012). Siguiendo en las costas turcas, Liman Tepe (Goodman et al., 2009) o Seleukia Pieria (Erol y Pirazzoli, 1992), siguen un patrón similar con la construcción de dos grandes brazos en escollera con mampostería sobre ella, regularizando la superficie para nuevas obras. Sin duda, los mayores ejemplos del uso de esta técnica en la Antigüedad son Caesarea Marítima, Leptis Magna, sobre todo en su muelle oeste y Alexandria, tanto en los diques exteriores como en los puertos interiores.

El último ejemplo de técnicas constructivas en escolleras es uno de los más elaborados de la antigüedad, el *opus pilarum*, consistente en la construcción sucesiva de *pilae*, macizos cuadrangulares en *caemencio*, que introduciéndose en el mar, forman una escollera alternante. La parte emergida de estos macizos se une, generalmente mediante arcadas, dando la sensación de contemplar un puente. Esta técnica constructiva surge como solución tecnológica para evitar la colmatación de los espacios portuarios cerrados. Al dejar una separación entre cada *pila*, se permite la circulación del agua mediante las corrientes inferiores, que en un movimiento continuo favorecen una movilidad de los sedimentos, transportándolos fuera del puerto artificial. La técnica constructiva consiste en la construcción de una *cassaforma* en madera tablestacada donde se vierte la mezcla de puzolana con tufo u otra piedra de carácter volcánico. El exterior de la obra es

recubierto generalmente con un *opus reticulatum* y *opus vitatum*, como se puede ver en los ejemplos sumergidos de Baia, Secca Fumosa, Egnazia, Ponza, Nisida o Portus Julius. Todavía sigue siendo intrigante para los investigadores el método seguido para conseguir esta terminación en ambientes subacuáticos.¹²⁸ Sin embargo, este es un buen indicador para interpretar posibles restos de esta técnica constructiva.

Esta técnica constructiva se desarrolla principalmente en el área Campana, en torno al s. II y I. a.C. con el uso masivo de puzolana. Es ahí donde encontramos los mejores ejemplos, a saber, el Muelle de Puteoli (P.A. Gianfrotta, 2009; MARIANO Piromallo, 2004), Baia (Bruno et al., 2015) Miseno (Insinga et al., 2006). Fuera de esta zona se observa una interesante dispersión en la península itálica, donde el puerto de Cosa es uno de los mejores ejemplos (McCann y Bourgeois, 1987). Recientemente se ha publicado un catálogo de este tipo de construcciones en el Mediterráneo documentadas arqueológicamente (C. J. Brandon et al., 2014), sin embargo, en España, de momento, su documentación arqueológica ha sido nula, pese a saber por distintas fuentes que este tipo de obra debió utilizarse para mejorar los puertos de *Tarraco* (Terrado Ortuño, 2015) y Cartagena (Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a).

Sobre estos diques, con el tiempo, o a veces de forma simultánea a su construcción, se podían construir otras estructuras, como muelles, almacenes o la propia muralla de la ciudad.

4.4.2.2. Muelles

Sobre los muelles contamos con escasa evidencia, pero la poca existente muestra una enorme variedad de soluciones tecnológicas, dependiendo de la intencionalidad y utilidad de la obra, así como del autor del proyecto. Por ejemplo, en grandes puertos artificiales pagados por el estado, como son *Portus* o *Leptis Magna*, estas estructuras están realizadas con sumo cuidado y con materiales de alta calidad. En *Portus* encontramos un frente marítimo en muelles bien definido, con espacios para el atraque de embarcaciones y noráis dispuestos regularmente que facilitan un atraque ordenado. En *Leptis Magana*, mediante una construcción en sillería, se regulariza la escollera, sobre la cual se construye un muelle regular, una amplia plataforma que en su cantil presenta piedras anilladas a modo de noráis, que algunos autores han interpretado también como base para grúas móviles.

¹²⁸ Se puede ver más información al respecto en Brandon et. Al. 2014, pp 190-191.

El puerto de Cartago sigue la misma técnica constructiva: un aparejo de sillería en el frente marítimo de la construcción que de forma escalonada alcanza una profundidad aproximada de 2,8 metros bajo el nivel del mar.

Una excepción en este tipo de muelles la encontramos en Lechaion, uno de los dos puertos de Corinto, en el que se construyen muelles perpendiculares a la costa en sillares y argamasa (Mourtzas, Kissas, y Kolaiti, 2014).

Sin embargo, existen otro tipo de muelles producto posiblemente de la iniciativa privada. Suelen ser estructuras de menor decoro constructivo, pero de igual utilidad. Por ejemplo, en el caso de Marsella (Antoinette Hesnard, 2004b), se ha documentado un muelle en argamasa de cal con piedras, donde en su frente marítimo se encontraba un tablestacado que haría la forma de cajón para dicha construcción. Este tablestacado estaba reforzado a su vez con pilares de madera clavados en los sedimentos portuarios. La construcción es tan simple como eficaz, e incluso en un lateral se observa cómo se ha reutilizado parte de una antigua embarcación para constituir este forro exterior. En la misma Marsella, encontramos otro tipo de construcción rudimentaria mediante un muelle en grandes piedras careadas en su frente marítimo. Un ejemplo similar se ha documentado recientemente en el puerto de Teodosio en Constantinopla.

Esta técnica de construcción de muelles mediante un frente sólido relleno por argamasa, piedras y tierra, es la más común en muelles de pequeño tamaño, posiblemente de carácter privado. Se pueden ver evidencias similares en Londres (Rogers, 2011), Pisa (Camilli, 2004), Narbona (Ambert, 2000), Mainz o Xanten (Leih, 1995), donde el frente marítimo del río estaba regularizado con una impresionante obra en madera, reforzada con tirantes para que resistiera los empujes de la corriente y el choque de objetos provocado por las riadas.

En la Península Ibérica, de entre los pocos muelles documentados, responderían a esta última categoría, hablamos de las estructuras de Sexi (Sánchez López, 2013), la Albufereta (Ortega Pérez et al., 2004) y Carteia (Dario Bernal Casasola, 2010, p. 74)

Los muelles antiguos son de gran utilidad para medir paleoniveles del mar, pues en estas superficies de contacto marino, se reproducen en la roca una serie de microorganismos coralígenos, algas y litófagos que solo crecen en la rompiente de ola. Podemos estudiar y datar estos organismos, lo que nos permitirá recuperar información del nivel del mar en distintos momentos cronológicos.

4.4.2.3. Pasarelas

Las pasarelas se construyen generalmente asociadas a los muelles, o a veces, se prolongan desde la misma playa hacia el interior del puerto, generalmente en sentido perpendicular a la costa. Servían para facilitar el acceso a los muelles a las embarcaciones que, por su calado, no podían acercarse a la línea de costa. Estas estructuras, en madera, debieron ser muy frecuentes en puertos antiguos dada la abundante representación iconográfica que tenemos de las mismas. Era la forma más sencilla y económica de permitir que una embarcación de gran calado pueda atracarse a una estructura que la comunica directamente con el espacio comercial.

La estructura consiste en una serie de pilotes de madera clavados en el sedimento marino, situándose dos o tres hileras paralelas entre si. Conforme se van colocando los pilotes paralelos se clavan entre ellos tablas rectangulares de madera. Progresivamente se va configurando una plataforma de madera alargada que permite la circulación del agua bajo la misma, y ofrece un espacio de trabajo sobre el mar.

Estas pasarelas se han documentado en algunos puertos antiguos, tanto en ámbito marítimo, como fluvial, aunque dada la precariedad de sus materiales, generalmente se conserva solo la parte inferior de los pilares de madera y con suerte parte de su superestructura. Dentro del ámbito marítimo, conocemos los ejemplos de Nápoles (Boetto et al., 2009), donde se documentaron estructuras de madera alineadas que correspondían con los pilares de las pasarelas de madera. Lo llamativo de esta excavación es que algunas de estas pasarelas (se excavaron 3) se construyeron sobre embarcaciones abandonadas y enterradas en el fondo marino, algo que nos debe hacer reflexionar sobre el uso continuado y en cierto modo desregulado de los espacios portuarios. En Marsella (Antoinette Hesnard, 2004b), se han registrado estructuras similares en las que se ha podido recuperar hasta la parte superior de la pasarela, documentando el punto en el que el nivel del mar llegaba a estas, comprobando que apenas se elevaban unos 20 o 30 cm sobre el mismo. En el ámbito fluvial, destacan los puertos de Xanten, donde se construyó un complejo sistema de pasarelas que se adentraban en pendiente y de forma perpendicular a la corriente del río (Leih, 1995). Esta pendiente garantizaba que dependiendo del nivel del río, cualquier embarcación pudiera acceder a las pasarelas y de allí a los muelles.

Al igual que en el caso anterior, parece que estas construcciones, por su orientación caótica y técnica rudimentaria, podrían ser el resultado de la obra privada, más que de un equipamiento

portuario de carácter público, al menos en los ejemplos mediterráneos; para el caso de Xanten, parece que no podríamos aplicar esta interpretación.

4.4.2.4. Varaderos

Los puertos antiguos, como los actuales, contaban con espacios donde las embarcaciones de menor tamaño podían vararse en la arena o incluso en edificios construidos a tal efecto. Estos edificios solemos encontrarlos en la bibliografía con el término *slipways*.

El primer tipo de espacio portuario, la playa de varado, sería el modo más económico de varar una embarcación; sin embargo, no garantizaría una conservación a largo plazo de su forro exterior. Su identificación arqueológica es compleja y hasta la fecha no se ha podido documentar un contexto claro de este tipo de espacios, al margen de los problemáticos en Portus (Boetto, 2006) y Pisa (Camilli, 2004), donde no queda claro si nos encontramos ante un espacio abandonado del puerto o en un área de varado. Estas zonas serían de las más frecuentadas en los espacios portuarios y núcleo de actividades portuarias de distinto tipo, carga y descarga de materiales y personas, reparación de embarcaciones, actividades relacionadas con la pesca etc. Documentar y tratar de interpretar estos contextos, que poseen datos únicos sobre la vida cotidiana de un puerto antiguo, debe ser uno de los desafíos de la arqueología portuaria en los próximos años.

El otro tipo de estructuras, los varaderos construidos, han sido puestos en valor recientemente en la publicación anteriormente citada sobre las *navalia* (D. Blackman y Rankov, 2014), y es que, como los propios autores señalan, es difícil discernir entre un tipo de construcción y otro.

Generalmente los varaderos construidos son de reducidas dimensiones en comparación con los *navalia*. Su función es la misma, permitir sacar del agua las embarcaciones para que puedan pasar el invierno o ser reparadas. Por lo tanto, generalmente consisten en una rampa, habitualmente excavada en la roca. Al final de dicha rampa puede situarse una estructura con cubierta para proteger a las embarcaciones. Aquí es donde la diferencia se hace más patente, pues en algunos de los edificios, esta cubierta está formada por unos pilares de madera que sustentan una techumbre también en madera, posiblemente con una cobertura vegetal. Ejemplos de este tipo de construcción los encontramos en Oiniadai, o en el Pireo, donde estas estructuras son la base sobre la que posteriormente se construirán los astilleros (Loven y Schaldemose, 2012). Habitualmente estas estructuras preceden o conviven con el uso de su espacio como taller de construcción naval.

Como hemos mencionado, la función principal de los varaderos es garantizar el varado en seco de embarcaciones, ya sea para su hibernada o mantenimiento. En este sentido, en la Península

no abundan contextos de este tipo, aunque parece que las rampas en la playa de Baelo Claudia (C. Alonso Villalobos y Navarro Domóñez, 1997; Carlos Alonso Villalobos, Calvo, Ménanteau, y Prieto, 2003; Dario Bernal Casasola, 2010) y Iulia Traducta (Dario Bernal Casasola, 2010, p. 75) podrían cumplir con esta función. De igual modo se han publicado unas rampas recortadas en la roca localizadas en Mallorca como posibles varaderos, aunque su cronología es indeterminada (D. Blackman y Rankov, 2014, p. 248). Estos recortes son muy similares a las rampas de varado excavadas en la roca que encontramos en las costas de Murcia en la zona de Cope o el Estacio, a las que se le supone una cronología moderna. Recientemente se ha documentado una estructura tipo rampana en el frente de la Villa romana del Paturro en Portman, aunque de momento, no queda clara su cronología ni uso.

El único ejemplo claro en la península lo componen las estructuras de madera documentadas en el puerto romano de Oiaso (María Mercedes Urteaga Artigas, 2003), que constituyen una plataforma en rampa que permite, por un lado, el varado de embarcaciones, y por otro su trabajo para reparaciones.

4.4.2.5. Astilleros

Los autores clásicos nos informan en distintos pasajes de sus obras de la existencia de astilleros en ambientes portuarios, sin embargo, la documentación clara de los mismos no ha sido hasta la fecha bien definida por la arqueología. A veces, se han confundido las estructuras tipo *navalia* con astilleros, sin embargo, por su reducido espacio de trabajo y paralelos etnológicos, sabemos que estas estructuras difícilmente podían albergar tareas de construcción naval.

Una embarcación se construye eminentemente en un espacio al aire libre, cerca del mar para poder botar la embarcación una vez terminada, y con abundancia de espacio para poder ordenar los materiales de construcción (de Juan Fuertes, 2013a, p. 73). De momento, el único ejemplo que a priori se puede considerar como astillero construido es el edificio V de Portus (S. Keay, 2012), aunque posiblemente esta construcción esté ligada al mantenimiento de la flota militar o tal vez, de forma exclusiva a la construcción de galeras.

Sin embargo, la constatación arqueológica de astilleros tradicionales, se ha realizado en Marsella (Antoinette Hesnard, 2004b), donde en la plaza de la Bourse, se ha podido documentar un taller de construcción naval. Entre los elementos documentados destaca la abundancia de fragmentos de madera (astillas), así como rampas y postes de madera para enramar las embarcaciones durante el proceso de construcción. Contextos similares parecen haberse

documentado en Miseno y en el puerto fluvial de Ostia, pero de momento, el ejemplo masaliota es el único con el que contamos desde la arqueología.

En la Península Ibérica no conocemos ningún taller de construcción naval asociado a esta cronología. Por el contrario, las fuentes, habla de la construcción de embarcaciones en numerosos puertos, entre ellos los de Cádiz, Carthago Nova, Denia o *Tarraco*. Esperemos que la arqueología, en el futuro, pueda informarnos de la naturaleza y magnitud de dichas estructuras.

4.4.2.6. Murallas

El último ejemplo de las estructuras de contacto marítimo es el de las murallas. Hemos decidido clasificarlas aquí intencionadamente pues si bien la cinta muraria de las ciudades las cierra por tierra, en la mayoría de los casos, también lo hace por mar, situándose normalmente sobre los diques artificiales o promontorios rocoso cercanos y en algunos casos, con torres en el extremo de la bocana del puerto para defender su entrada y llegado el caso, bloquearla con una cadena.

Son muy pocos los ejemplos de puertos donde además exista una muralla que separe éstos del ámbito Urbano. Cuando ésta se da, se debe a la necesidad de separar las *navalia* o sector militar del puerto con respecto al área Urbana, a modo de “ciudadela marítima”. Ejemplos de esta muralla la podemos encontrar en Thasos (Archontidou-Argyri et al., 1989) o el puerto militar de Carthago (H. R. Hurst, 1995), entre otros.

La gran mayoría de puertos, de acuerdo con la tradición que ya recogiera Vitrubio, utilizan las murallas para abrazar el espacio portuario. Circunscribiéndolo entonces a un área *intramuros*, en torno a la cual se desarrolla el espacio portuario. Ejemplos de este tipo de soluciones los encontramos en Halieis (McAllister, 2005), Chersonesos, Éfeso, El Pireo (Loven y Schaldemose, 2012), Dover (Rigold, 1969). Un buen ejemplo de cómo se pueden utilizar de forma conjunta los diques con las murallas lo encontramos en el puerto Paphos o el de Egina (Mourtzas y Kolaiti, 2013b), así como en Leptis Magna (Bartocchini, 1962). Miseno o Lechaion se protegen de forma similar. Por último, podríamos contar con los ejemplos de Portus, Centumcelae, Constantinopla, Alejandría o Rávena como ejemplos claros de la magnitud de estas obras. Para puertos de dimensiones más reducidas podemos contar con los ejemplos del levante Mediterráneo (N. Marriner, 2007) y los ejemplos urbanísticos del puerto de Marsella, que presenta una perspectiva interesante, con áreas portuarias *intra* y *extramuros*.

Para el caso de la Península Ibérica, contamos de momento con el claro ejemplo del puerto de Ampurias, siendo el famoso malecón, una muralla de cierre del puerto. Se han publicado planos de Barcino o *Tarraco*, que también contemplan esta posibilidad, aunque sin evidencias arqueológicas.

4.4.3. Contextos marítimos

Dentro de los espacios que forman el puerto hemos querido incluir en esta categorización somera, los espacios marinos. En ellos se desarrollaba buena parte de la actividad portuaria y su importancia queda reflejada en sus sedimentos portuarios.

4.4.3.1. Fondeadero principal.

Generalmente los puertos antiguos se adaptan a la forma de un paisaje preexistente, aunque en esta adaptación se suele buscar la regularización del espacio, como ocurre en los puertos de tendencia cuadrada o rectangular. Este espacio confeccionado por la dársena portuaria delimita el área de fondeo, el lugar donde las embarcaciones pueden permanecer de forma segura con el ancla (o anclas) echadas.

Los fondeaderos principales suelen situarse al amparo de vientos y oleaje peligrosos, buscando al mismo tiempo una relativa cercanía con las estructuras portuarias. Estos espacios, habitualmente reservados para las embarcaciones de mayor calado pueden, llegado el momento colmatarse progresivamente. Ante esa problemática se produce la única acción antrópica orientada a “construir” un fondo artificial en este espacio. Al menos desde la Edad del Bronce se conocen los dragados de los fondos portuarios como solución para garantizar el fondeo en la zona principal del puerto (Christophe Morhange y Marriner, 2010). Estas alteraciones se pueden rastrear mediante el estudio geoarqueológico de los sedimentos o bien documentándolos arqueológicamente cuando es posible, como por ejemplo en Marsella o Nápoles (Boetto et al., 2009).

4.4.3.2. Fondeaderos Auxiliares.

Los fondeaderos secundarios o auxiliares son aquellos espacios portuarios, dentro de los límites del puerto, donde las embarcaciones pueden estar fondeadas, aunque no lo hacen de forma habitual. Son áreas potencialmente utilizables como fondeaderos, pero lejos del polo de la actividad portuaria. Su función principal es descongestionar la actividad portuaria y servir para la estancia prolongada de embarcaciones o incluso como cementerio naval, función que se ha sugerido para un sector del puerto de Claudio (Boetto, 2010).

Estos espacios no sufren un mantenimiento y con el paso del tiempo pueden colmatarse perdiendo toda utilidad.

4.5. Las fronteras del puerto. Límites y conectividad.

Así pues, un puerto se compone, como se ha comentado de tres contextos, tres espacios diferenciados: el espacio terrestre, el espacio de contacto, y el espacio marítimo. El espacio de contacto parece claramente definido y enmarcado en la zona de conexión marítima; sin embargo, cabría preguntarse cuáles son los límites del resto de espacios portuarios. ¿Dónde empieza la ciudad y dónde termina el puerto? En este sentido, parecería lógico buscar el límite del puerto en el límite de la dispersión de las estructuras que lo componen, pero sin embargo conocemos puertos que cuentan con estructuras de almacenamiento mucho más allá de los límites urbanos de la propia ciudad, como por ejemplo Narbona (Sanchez et al., 2015) o *Tarraco* (Macías Solé, 2011).

Si miramos al espacio marítimo nos preguntaremos: ¿dónde termina el puerto?, en la bocana del mismo, podríamos coincidir. Sin embargo, otras estructuras que le sirven, como los faros, fondeaderos auxiliares, puntos de aguada o incluso caladeros de pesca, se sitúan fuera de estos límites físicos. Por otro lado, si analizamos el tráfico marítimo, comprobaremos que un puerto se inserta dentro de un paisaje costero del que se ha apropiado, y que se ha ido vertebrando en torno a él mediante algunas estructuras, como pequeños fondeaderos o *statio*, faros de navegación o atalayas, puertos secundarios, santuarios costeros, etc.

Si aplicáramos este análisis por ejemplo al caso del puerto de Roma o Narbona, dónde diríamos que están sus límites, sus ámbitos de influencia y vertebración portuaria, ¿en su dársena?, ¿en el espacio *intramoenia*?. De ser así por ejemplo estaríamos dejando fuera del análisis el sistema de canales fluviales que comunicaban Portus con el Tiber y a su vez, el Tiber con Roma Ciudad. De igual forma sucedería con Narbona, o el complejo del *fretum Gaditanum*, e incluso en cierta medida con el de Carthago Nova.

Queremos con esto hacer reflexionar sobre la necesidad de mirar siempre más allá de la estructura concreta del puerto para poder comprender su dimensión. En los últimos años, atendiendo a esta problemática se está enfocando el estudio de los puertos como sistemas portuarios. De esta forma, se pueden comprender mejor las redes de tráfico marítimo, la articulación legislativa, política y social de los espacios portuarios, etc. Éstos se definen como sistemas complejos de interdependencia que vertebran los flujos comerciales, de tráfico marítimo y justifican la necesidad de una u otra estructura en un puerto en relación con otro. Un sistema conectado y concebido para vertebrar el territorio marítimo.

Para muchos autores, un puerto no ha sido más que un lugar que facilita comunicar dos puntos en tierra separados por el mar, no son más que un puente que une estos dos puntos. Es

posible que algunos sean esto, pero no solo esto. Un puerto es mucho más. Un puerto crea nuevos caminos, no simplemente une los viejos; un puerto dinamiza una sociedad, un puerto es la bisagra entre el mar y la tierra, entre tradiciones; un puerto es un nexo de unión cultural, religioso, político y social. Un puerto es mucho más que la prolongación de una vía terrestre sobre el mar. Un puerto es el centro de toda una cultura y toda una idiosincrasia que es completamente diferente a la del interior, la Cultura Marítima.

5. GEOARQUEOLOGÍA DE LOS PUERTOS ANTIGUOS DE CARTAGENA.

*Aquí, pues, tendrás Proboe, fibra de mi corazón, todas
Las islas que se yerguen por la superficie marina, es
decir, por el mar aquel que, detrás de las cavidades que
produce la tierra la abrirse, empuja desde el estrecho
tartesio y desde las ondas atlánticas, al Mar Nuestro
hasta la tierra situada en la lejanía; también, las
cóncavas bahías y los cabos; cómo el litoral se extiende
tierra adentro, cómo las cumbres de las montañas penetran
largamente en las olas, y cómo las ciudades excelsas son
bañadas por al mar; qué fontanales engendran las
corrientes más grandes, cómo los ríos de rápido caudal se
adentran en la vorágine marina, cómo ellos a su vez,
ciñen a menudo islas y cómo los puertos curvan
amplitud sus brazos protectores, cómo se extienden las
albuferas, cómo yacen los lagos, cómo las elevadas
montañas levantan su cumbre rocosa, y cómo el oleaje del
canoso mar lame los bosques*

Avieno, *Ora Maritima* vv. 54-68

La ciudad de Cartagena ha sufrido un considerable cambio en la morfología de su costa en los últimos años; nuevas construcciones portuarias, la progresiva colmatación de áreas someras y el dragado del fondo del puerto han transformado en un porcentaje muy alto su morfología natural.

De acuerdo con nuestro planteamiento metodológico, si queremos estudiar arqueológica y espacialmente el sistema portuario de la antigua Cartagena, hemos por tanto restituir, en la medida de lo posible, las paleolíneas de costa de la bahía, su morfología (rocosa o arenosa), así como su batimetría, que ayudarán a esclarecer usos y funciones de los espacios portuarios.

Para conseguir acercarnos a la paleomorfología y paleotopografía de las áreas portuarias se ha aplicado, dentro del estudio geoarqueológico del Proyecto ARQUEOTOPOS un análisis de la zona litoral desde la perspectiva de la geoarqueología portuaria. A través del análisis de distintas fuentes de estudio, entre ellas la cartografía histórica, la documentación de archivo, fotografía aérea y satélite, así como el estudio de los sondeos geológicos realizados dentro del proyecto ARQUEOTOPOS, realizaremos un análisis interpretativo del frente marítimo de la ciudad y su evolución desde el punto de vista geomorfológico. De esta manera podremos analizar cómo el medio condicionó el establecimiento de las áreas portuarias, y cómo este medio pudo verse afectado por la intervención antrópica.

5.1. Definición tripartita de los contextos geoarqueológicos de Carthago Nova

Según queda definido por la bibliografía (C. Morhange et al., 2014), desde el punto de vista de la geoarqueología, un puerto se define por tres elementos, tres contextos diferenciados de interés; el contenedor, la columna de agua y los sedimentos. Estos contextos ofrecen datos específicos sobre distintos aspectos de carácter histórico y geológico que permiten, mediante su correcto análisis y estudio, restituir la evolución del sector portuario ofreciendo información sobre el impacto humano, los cambios costeros y la evolución del frente marino. En este sentido, generalmente, los puertos antiguos son por un lado paisaje natural y por otro paisaje construido, por lo que esta definición tripartita, desde un punto de vista geoarqueológico, contempla los contextos naturales y al mismo tiempo, los antrópicos.

En el caso de Cartagena, hemos querido definir estos tres contextos con el objetivo de focalizar nuestro análisis y priorizar futuras líneas de investigación.

5.1.1. La dársena/ensenada portuaria.

En el caso de la ciudad de Carthago Nova, hemos intentado aproximarnos a un estudio detallado del frente marino construido, con el objetivo de identificar en los restos arqueológicos recuperados durante los últimos años por la arqueología de gestión, elementos arquitectónicos que pudieran situar los límites construidos del mismo, es decir, estructuras de contacto como, muelles, diques o pasarelas. Este estudio se ha planteado, por tanto, a través de la búsqueda de la evidencia arqueológica, con el objetivo de utilizar estas estructuras para establecer, mediante el estudio de los biomarcadores (*Lithophaga*, *Blanus amphirite*, etc) una curva de la evolución del paleo nivel medio del mar en este tramo costero del Mediterráneo para el Holoceno Reciente. Del mismo modo, entendiendo que el contenedor del puerto de Carthago Nova, podría ser, tanto artificial, como natural, se ha procedido a una prospección litoral, en el interior y exterior de la bahía con el objetivo de identificar estos marcadores geológicos de la evolución del nivel del mar.

La importancia de conocer este dato radica en poder situar las estructuras o áreas portuarias en relación con una profundidad determinada del mar, un calado que condicionará el acceso a las mismas de las embarcaciones. Esto nos lleva al siguiente contexto de análisis.

5.1.2. La columna de agua

El estudio de la columna de agua es un aspecto básico a la hora de interpretar las áreas portuarias antiguas. En un caso como el de Cartagena, donde la línea de costa ha avanzado significativamente desde época antigua, principalmente por acciones antrópicas, el estudio de esta problemática ha de hacerse a través del análisis de los sedimentos de origen marino. Para ello se han planteado dos ámbitos de trabajo; por un lado, los contextos enterrados, y por otro, los contextos que todavía se encuentran en el medio marino.

Sobre los primeros se ha practicado un estudio en base a la cartografía histórica, y los resultados obtenidos de los sondeos geotécnicos realizados por el proyecto ARQUEOTOPOS, donde el estudio de biomarcadores y sobre todo la información cronoestratigráfica permitirá establecer la evolución de estos espacios. Por otro lado, en el ambiente marino, se ha realizado un estudio geofísico con una sonda paramétrica de aguas someras (perfilador de fangos) con la intención de conocer en un sentido amplio la evolución y comportamiento de los sedimentos marinos. Con el objetivo de interpretar los datos de este estudio, así como con el de recuperar información arqueológica de primera mano de los contextos de fondo de puerto, también se ha realizado una campaña de excavación arqueológica subacuática mediante 27 sondeos arqueológicos, que han ofrecido unos resultados importantes a la hora de fijar la evolución sedimentológica de los paleofondos históricos del sector occidental de la bahía.

5.1.3. Los sedimentos portuarios.

La mayor cantidad de información que puede ofrecer la aplicación de las técnicas geoarqueológica se obtiene del estudio de los sedimentos portuarios. En el caso de Cartagena, donde su frente marítimo antiguo se encuentra en gran medida enterrado, es de vital importancia el análisis de estos contextos. La granulometría de estos sedimentos nos ofrece una información muy útil sobre el grado de protección del ambiente portuario y la incidencia de posibles obras portuarias sobre el mismo. Por ejemplo, una variación repentina en los ritmos de sedimentación, así como en la composición del sedimento puede estar indicando la construcción de un dique que genere un área cerrada de escasa movilidad con el consiguiente aumento de la sedimentación de partícula fina (fangos). Por otro lado, también, anomalías en la columna de sedimento pueden indicar acciones como dragados, que podrían haberse realizado en la antigüedad para garantizar el acceso a las estructuras portuarias para las embarcaciones de mayor calado.

Por otro lado, biomarcadores como gasterópodos, ostrácodos o foraminífera, así como algas, pueden caracterizar el medio en el cual se desarrollaban las estructuras portuarias, la profundidad de la columna de agua, y los riesgos a los que podía estar sometido.

En este sentido, los sedimentos portuarios actúan como una esponja que atrapa toda la información relativa a los procesos naturales y antrópicos que afectaron a un lugar. Mediante un estudio geoquímico de los mismo se pretende también, ofrecer una cronoestratigrafía mediante datación de ^{14}C , así como estudios de producción industrial vinculados a la contaminación por metales pesados, plomo, zinc, mercurio, etc.

Generalmente, los sedimentos portuarios de ambiente marino o lagunar se caracterizan por una presencia de restos arqueológicos que definimos como contextos de fondeadero y que caracterizan áreas de fondeo o, dependiendo de su localización, zonas próximas a muelles o pasarelas. Sedimentológicamente pueden constatarse sedimentos arenosos bien clasificados (característicos de ambientes marinos abiertos como playas) o arenas pobremente clasificadas en un porcentaje menor (características de ambientes cerrados y protegidos). La fracción principal de los sedimentos portuarios está definida por limos fangosos y arcillas limosas, son generalmente de una tonalidad oscura o gris causada por un alto componente en materia orgánica en descomposición. Estos sedimentos muy finos se caracterizan por una rápida sedimentación causada por un ambiente de escasa movilidad, alcanzándose ratios entre los 10 y los 20 mm/yr.

En el caso de Cartagena, esta fase de estudio es la más compleja y la que más tiempo ha llevado dentro del proyecto ARQUEOTOPOS, por lo que, hasta la fecha de realización de esta tesis doctoral, buena parte de los análisis se encuentran en fase de realización o estudio, y algunos de los terminados, todavía están en su fase preliminar. Presentaremos por tanto alguna información relativa a estos contextos, pero no los resultados finales e interpretativos que son necesarios para una mejor comprensión del frente marítimo de la ciudad de Cartagena.¹²⁹

¹²⁹ Estos resultados por otro lado, son fruto de un equipo multidisciplinar, por tanto, sería poco razonable presentar en este estudio el resultado inédito e inacabado de un equipo amplio. En los próximos meses y conforme se vaya cumpliendo los objetivos del proyecto, aparecerán las primeras publicaciones concluyentes.

5.2. Estudio geoarqueológico:

5.2.1. Introducción.

La realidad paleotopográfica de Cartagena ha sido un tema que ha preocupado a distintos investigadores, en especial por las implicaciones en la vertebración de los espacios urbanos y portuarios de sus fases romana y púnica, en relación sobre todo al episodio de la conquista de la ciudad por Escipión el Africano durante la 2ª Guerra Púnica. En este sentido, los primeros trabajos del siglo XIX intentaron ofrecer una restitución de las formas antiguas del paisaje en base a las fuentes clásicas (Scullard, 1930, 1970; Starchan-Davidson, 1888; Walbank, 1957). Otros autores sin embargo utilizaron el aporte documental ofrecido por la cartografía histórica (Fernández - Villamarzo Cánovas, 1907), aunque dejándose llevar excesivamente por un ansia interpretativa en lo referente a la configuración de los espacios urbanos. A mediados del s. XX se plantearon nuevas interpretaciones en base también a los hallazgos arqueológicos que aparecían en distintos solares urbanos de la ciudad moderna, utilizados como marcadores de zonas emergidas, límites entre lo marino y el continente (Beltrán Martínez, 1945a, 1948; San Martín Moro, 1985b). Cabe destacar un primer intento de restitución de la paleotopografía de la ciudad realizado por J. Mas (1979b) en base a la información geológica ofrecida por los sondeos geotécnicos realizados durante la renovación urbana de los años 70 y 80, aunque en ningún caso se ofrecieron dataciones o análisis químicos de los sedimentos que permitieran caracterizar cronológica y litológicamente las distintas fases.

En los últimos años, el acercamiento a la paleotopografía de la ciudad se ha ido realizando desde un análisis más cuidado de los datos existentes, principalmente siguiendo la información de la documentación arqueológica y realizando un análisis crítico de las fuentes escritas y la cartografía (Martínez Andreu, 2004b; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010b). Por desgracia, existe un considerable vacío relativo al estudio geológico y geomorfológico de la zona ocupada por la ciudad, así como del medio litoral inmediato, pudiendo citarse solamente los primeros acercamientos realizados a la problemática geomorfológica terrestre (Fernández Gutiérrez, 1986; Lillo Carpio y Rodríguez Estrella, 1996a)¹³⁰ y a la dinámica del medio marino (Montes Bernárdez, 1985)

¹³⁰ Por su relevancia tanto en el nivel de sus resultados como por la metodología utilizada, hemos de citar el estudio realizado cerca de la ciudad de Cartagena, en ambiente litoral, esta vez, en la Bahía de Mazarrón (Navarro-Hervás et al., 2014; Ros, Rodríguez-Estrella, Navarro, Carrión, y Atenza, 2011)

La actual ciudad de Cartagena se sitúa en un marco geológico complejo en el sector sureste de las Cordilleras Béticas. Al norte de la misma se sitúa la llanura Neogeno-Cuaternaria del Campo de Cartagena que bascula hacia el este en la laguna costera del Mar Menor (5). Al sur se sitúa la Sierra de Cartagena formada principalmente por rocas Permo-Triásicas, ambas unidades separadas por una fractura regional en sentido ENE-OSO denominada Falla de Cartagena-La Unión (Manteca y García, 2001). La ciudad se sitúa en un hiato de esta cordillera, una fractura tectónica en sentido NW-SE, denominada Falla de Benipila, que genera una abertura donde se desarrolla el estuario

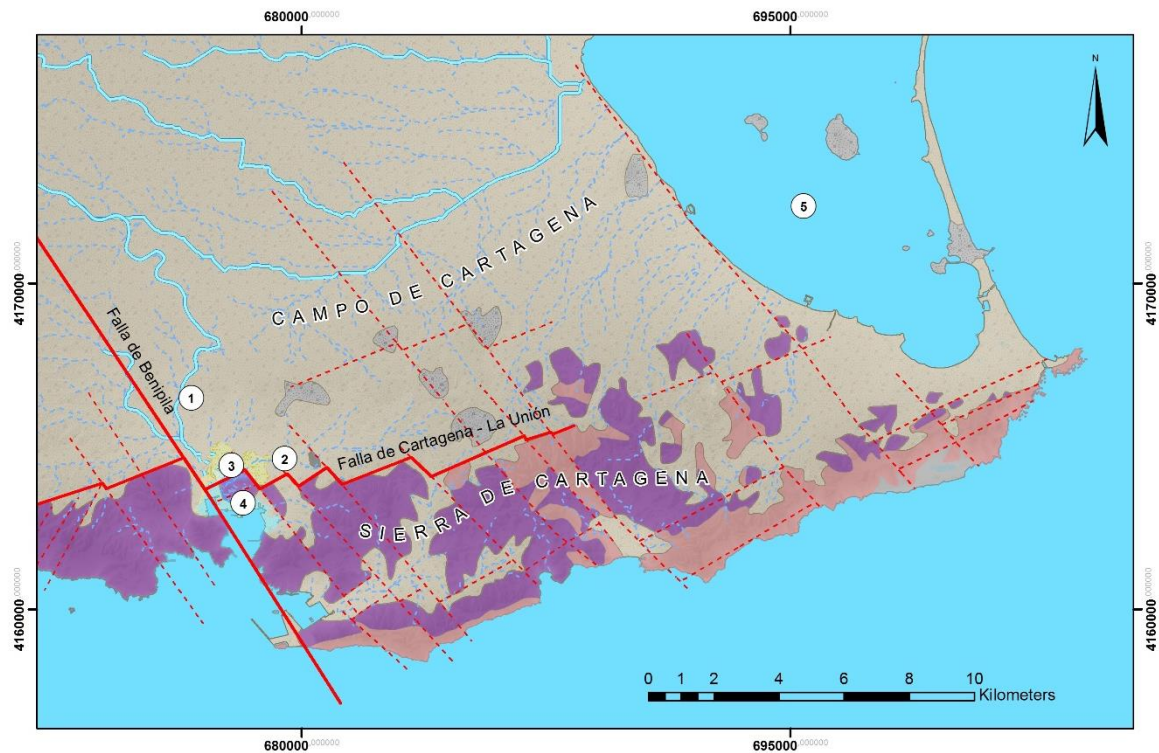
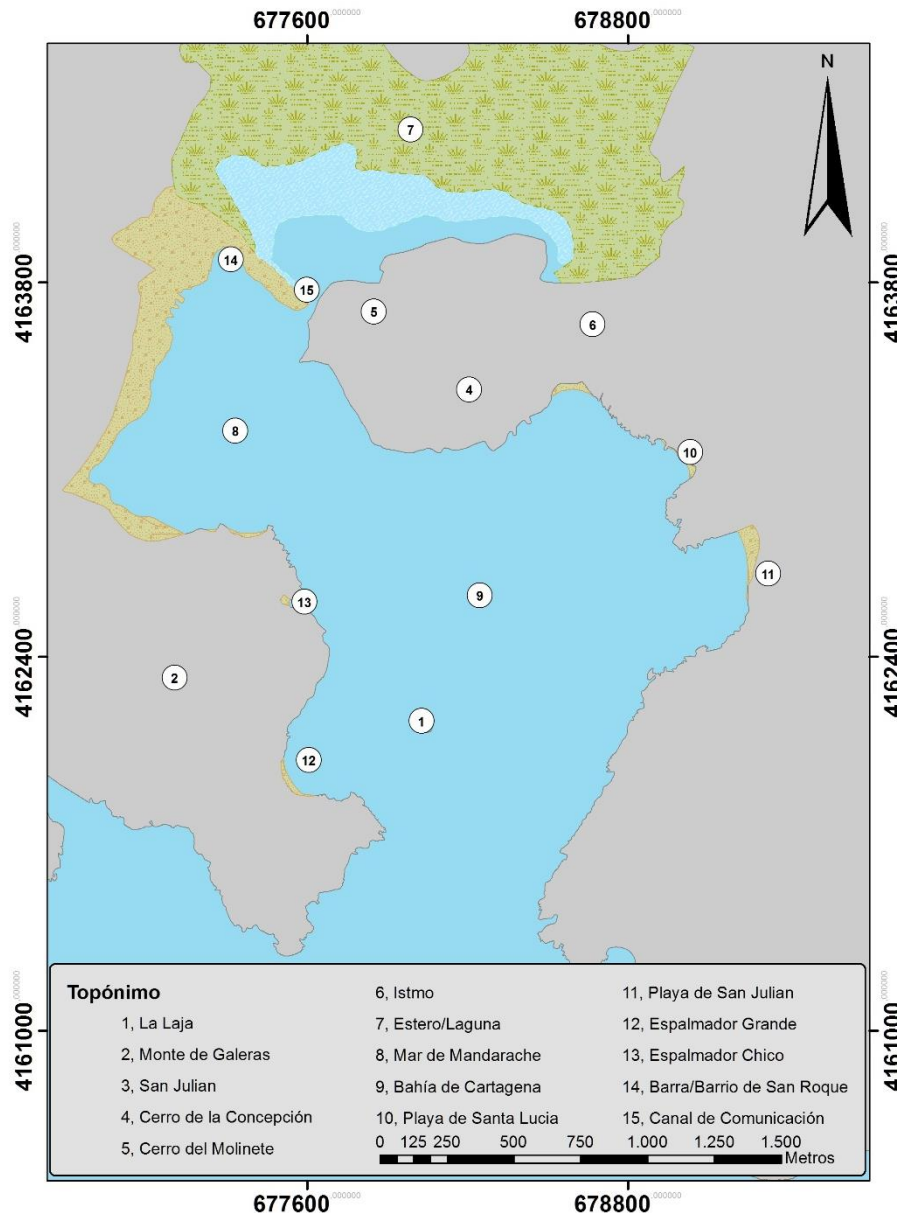


Fig. 7 – Representación esquemática de la geología de Cartagena. Elaboración propia.

marino que aloja el puerto (4). Toda la zona está afectada por una compleja red de fracturas geológicas que han producido el hundimiento o elevación de distintos bloques generando una superficie irregular con significativas elevaciones sobre el terreno. La bahía se abre al Sur, hacia el mar, entre los dos promontorios rocoso principales; San Julián al Oeste y Galeras al Este. En el centro del estuario se levanta una serie de elevaciones rocosas muy fracturadas sobre la que se asentó la ciudad antigua. Al Norte, en una zona más deprimida, se situaba una antigua laguna (3), de origen marino, pero que rápidamente fue dominada por un medio de carácter continental causado por los dos grandes cauces que descargan en este espacio, la rambla de Benipila al Noreste

(1) y la Rambla del Hondón al Oeste.¹³¹ (2). Estos cursos de agua, frecuentemente afectados por eventos de alta torrencialidad (Conesa García, 2003) condicionaron desde el Holoceno Reciente un medio inestable de rápida sedimentación. Progresivamente el *estero* se fue colmatando hasta convertirse en una zona pantanosa, que fue vertiendo sus sedimentos en el Mar de Mandarache, donde la línea de costa avanzó significativamente en época tardomedieval. A partir del s. XVI la ciudad avanzó en los nuevos espacios colmatados, hasta que en el s. XVIII, la construcción del



Arsenal militar en los espacios colmatados del Mandarache, y el desvío de la rambla de Benipila hacia las Algamecas, transformó el espacio litoral y frenó la dinámica natural aluvial en el área portuaria. A partir de este momento y sobre todo a finales del s. XIX, se construyeron nuevos espacios portuarios en la zona marina, reduciendo el espacio original de la Bahía y

Fig. 8 - Plano de situación de los elementos citados en el texto.

¹³¹ Todos estos elementos se detallarán a lo largo del texto, aunque hemos creído oportuno dedicar una panorámica más amplia a la situación geográfica de la ciudad y el análisis detallado de la cartografía histórica como fuente de información para el análisis náutico y arqueológico en el apartado 6.1 del presente trabajo de tesis, al que derivamos al lector interesado en un conocimiento detallado de la configuración topográfica.

escondiendo, bajo toneladas de hormigón, la línea de costa original. Al mismo tiempo, el dragado de los fondos portuarios fue alterando los sedimentos originales del puerto. Esta situación ha producido la total antropización del paisaje portuario, dificultando significativamente el estudio geomorfológico de la bahía desde múltiples perspectivas.



Fig. 9 - La Bahía de Cartagena desde Cala Aguilar. La verticalidad de la costa en este sector es manifiesta, al fondo, entre la niebla, el acceso al Puerto de Cartagena y Escombreras – Foto del autor.

5.2.2. Fuentes documentales.

Dada la alteración sufrida por el litoral y paisaje natural de la bahía, hemos analizado en un primer momento la información que las fuentes históricas, nos pueden ofrecer sobre la configuración paleotopografía de la bahía y las zonas portuarias en los siglos previos a su destrucción. Para ello comenzaremos presentando una serie de imágenes satélite o fotografías aéreas. La función de Cartagena como base de la Armada, y por tanto como lugar estratégico, ha posibilitado que contemos con una amplia colección documental de carácter planimétrico y fotográfico de su frente marino. No obstante, esta ventaja, a su vez se torna en inconveniente, pues en varias coberturas ortofotogramétricas de la ciudad, la zona militar, es decir, buena parte del frente marino, queda oculto y directamente eliminado de la imagen por motivos de seguridad.

Aun así, se trata de una de las ciudades mejor y más fotografiadas del levante español, contando con una primera cobertura ortofotográfica de 1928, el famoso Vuelo Ruiz de Alda. Estas

imágenes aéreas nos permiten comprender la agresiva evolución del territorio en los últimos 60 años, hiato temporal en el que se producen la mayor cantidad de intervenciones antrópicas. Esto nos permite situar buena parte de los rellenos antrópicos constatados en los sondeos geológicos en cronologías muy recientes, quedando el resto de sedimentos de la columna estratigráfica en buena medida inalterados.

Esta es una información muy útil a la hora de interpretar no tanto los procesos geomorfológicos naturales o identificar estructuras antiguas, sino como para conocer qué zonas del litoral han permanecido durante más tiempo intactas, y por

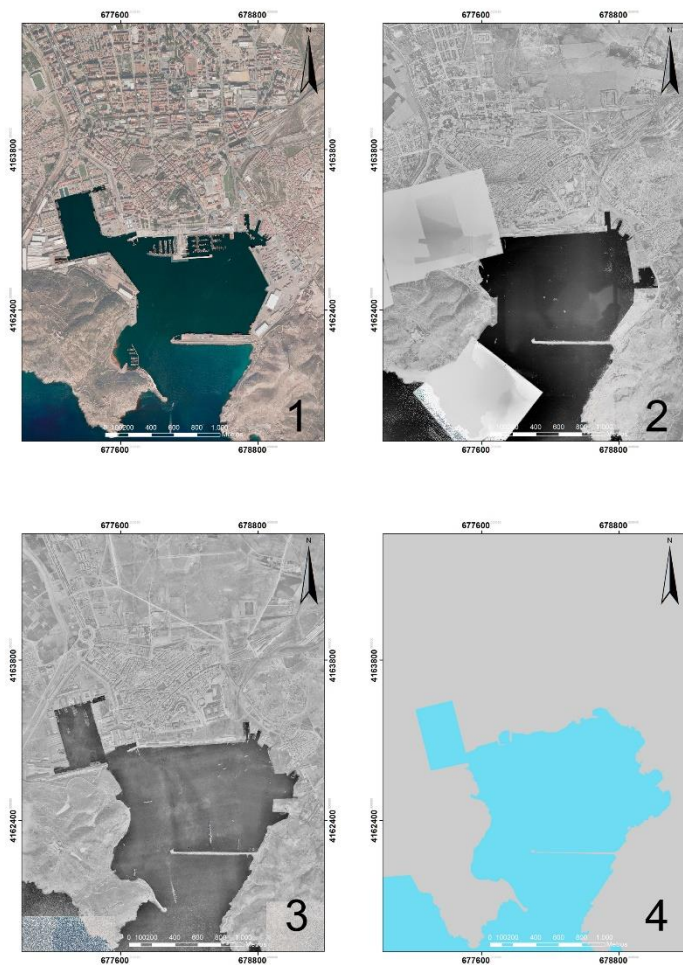


Fig. 10 – Evolución de la línea de costa a través de la fotografía aérea, 1 – PNOA 2009, 2 – Vuelo Americano 1956, 3 – Vuelo Ruiz de Alda 1928, 4 - Plano de Obras del Puerto de Arcete 1878. – Elaboración propia

tanto pueden ofrecer unos resultados más fiables si se practican en las mismas sondeos de recuperación de testigos. Por otro lado, nos ofrece una información vital para identificar el tipo de costa que se desarrolla en torno a la bahía. En ese sentido, se puede observar en las siguientes imágenes, como la bahía portuaria (al margen de la zona del Mandarache), se comienza a transformar a partir de 1878, sobre todo en la zona oriental, en los entornos de Santa Lucía. Esta zona, destinada al nuevo puerto comercial de época industrial, debía hacer frente al fondeo y atraque de vapores de más de 6 metros de calado. Los progresivos y continuos rellenos artificiales en este espacio han preservado de forma importante los sedimentos portuarios de época antigua. De igual forma sucede con el frente de la Muralla del Mar, donde a partir de 1878 el dique de Alfonso XII entra en funcionamiento enterrando también sedimentos marinos y ocultando la forma de la costa. Por el contrario, el sector Oeste de la bahía, apenas si será transformado hasta mediados de los años 50 del s. XX. Este sector, bajo control militar, por tanto, es el que más inalterado ha permanecido hasta la actualidad, sobre todo en la zona del Espalmador, donde en algunos tramos, la línea de costa podría no haber variado desde la antigüedad hasta los primeros años del s. XXI.

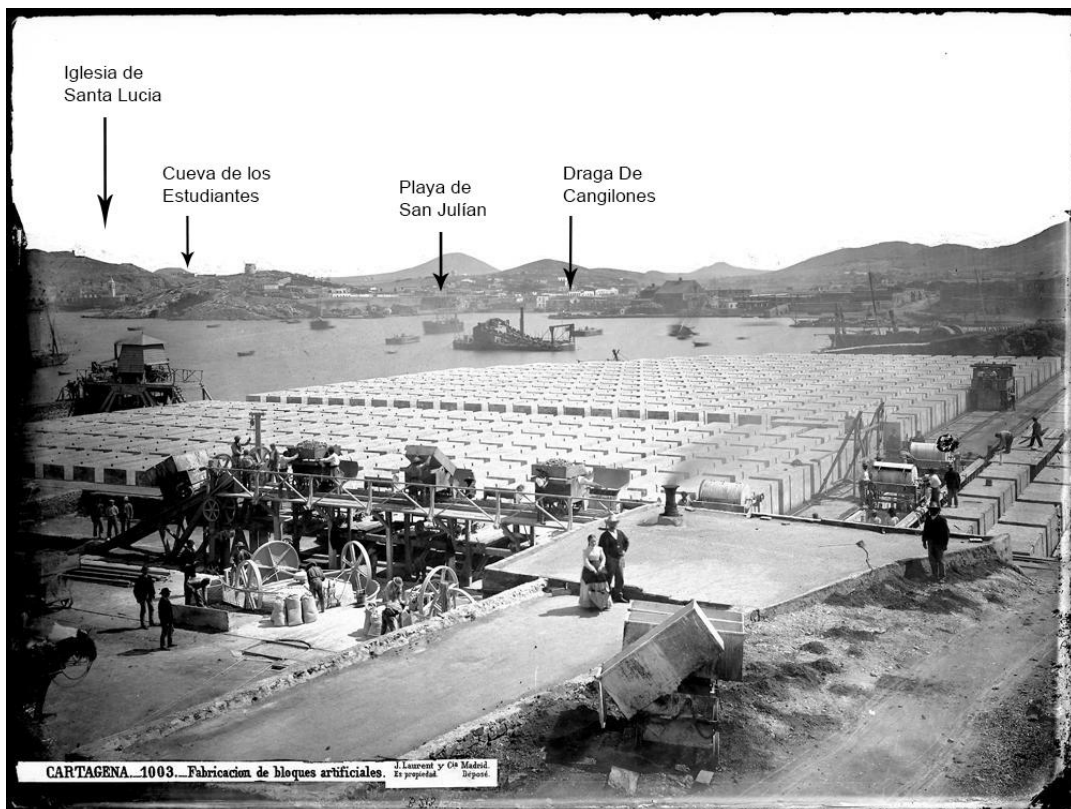


Fig. 11 – Fotografía de Laurent de las obras del puerto de Cartagena 1870. - CEHIFORM

Gracias a algunas fotografías históricas, podemos comprobar el tipo de costa que se desarrollaba en estos ambientes, siendo por ejemplo muy útil la fotografía de mediados de los años

60 y principios de los 70 del s. XIX. Como se puede observar en la fotografía de Laurent de las obras portuarias en la zona de Santa Lucía y San Julián realizada a mediados de 1870, la costa en esta zona era muy irregular, con dos grandes ensenadas que terminaban en sendas playas, la de Santa Lucía, al pié de la iglesia y protegida por el promontorio (ahora desmontado) de la Cueva de los Estudiantes¹³² y la de San Julián. De este modo podemos comprobar como la incidencia de las ramblas de Santa Lucía y San Julián, no debieron de condicionar significativamente la colmatación de este espacio, que por otro lado se encuentra abierto a una activa dinámica marina. Gracias



Fig. 12 - Fotografía de 1870 de las obras en la Punta de Navidad. Laurent.

también a esta imagen podemos comprobar como las operaciones de dragados realizados en este sector durante el s. XIX debieron afectar negativamente a la conservación de los sedimentos. La draga de cangilones que se observa en la imagen, muy cerca de la costa de la vertiente de San Julián, debió destruir buena parte de los

sedimentos portuarios originales de esta zona.

En el sector portuario opuesto también contamos con algunas interesantes fotografías que reflejan, principalmente las obras realizadas en el dique de Navidad, donde podemos observar la potencia del sustrato rocoso que aflora en todo este tramo costero. Buena parte de este espacio fue utilizado como cantera para las obras del puerto, sobre todo las estribaciones SE del cerro de Galeras donde actualmente se puede observar una impresionante cantera de explotación. Estas actividades modificaron este sector costero, aunque no de forma agresiva, ya que se trazó un camino en la orilla del mar que colmató el espacio de contacto entre la rompiente de la ola y la roca

¹³² Más adelante repasaremos una serie de hallazgos arqueológicos realizados en esta cueva a finales del s. XVIII.

calcárea, eliminando por tanto cualquier posibilidad actual de estudiar en este sector las cárcavas o muescas de erosión marina.

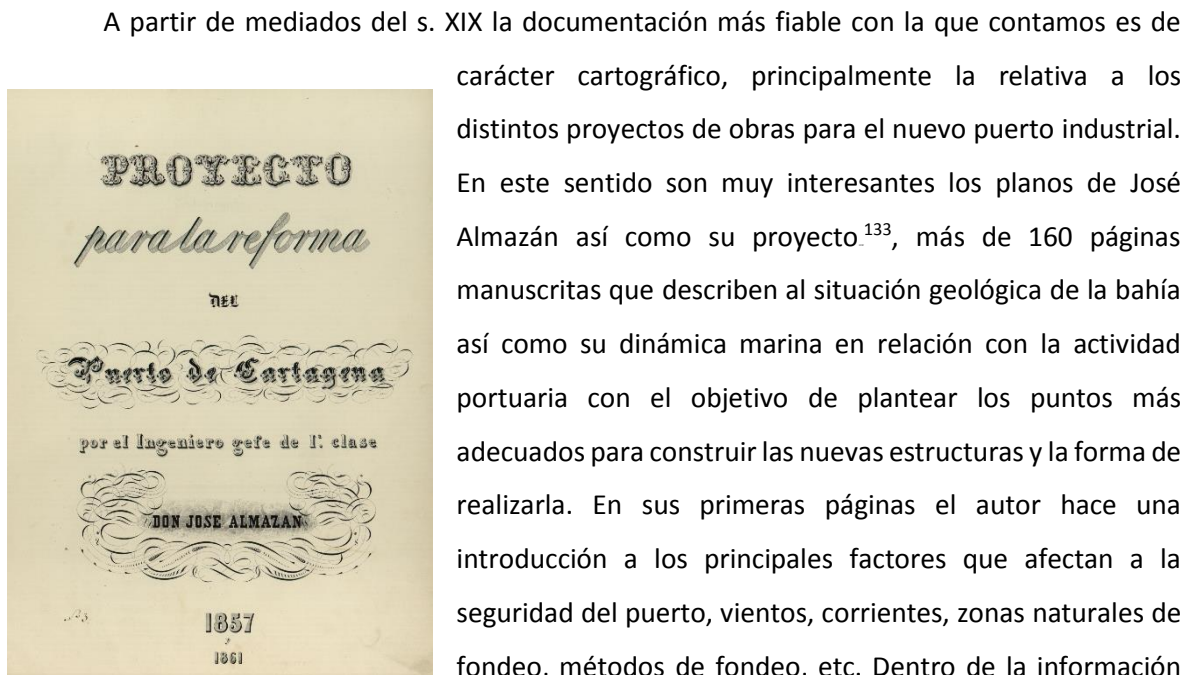


Fig. 13 - Portada del Proyecto de Almazán

A partir de mediados del s. XIX la documentación más fiable con la que contamos es de carácter cartográfico, principalmente la relativa a los distintos proyectos de obras para el nuevo puerto industrial. En este sentido son muy interesantes los planos de José Almazán así como su proyecto¹³³, más de 160 páginas manuscritas que describen al situación geológica de la bahía así como su dinámica marina en relación con la actividad portuaria con el objetivo de plantear los puntos más adecuados para construir las nuevas estructuras y la forma de realizarla. En sus primeras páginas el autor hace una introducción a los principales factores que afectan a la seguridad del puerto, vientos, corrientes, zonas naturales de fondeo, métodos de fondeo, etc. Dentro de la información que podemos recuperar de este trabajo, resulta de gran utilidad aquella relativa a la hidrodinámica marina, que el autor utiliza para explicar el natural mantenimiento de los fondos del puerto y el escaso nivel de sedimentación al que ha sido sometido en su dársena exterior. De hecho, el autor informa de un suceso sorprendente, en las zonas cercanas al Arsenal, al muelle principal y a la zona de Santa Lucía, se documenta una mayor profundidad que en la información consignada por el plano de Tofiño de 1789. Esta limpieza natural de los fondos marinos se ve causado por una dinámica de corrientes profundas circulares que tienen su mayor incidencia durante los vientos fuertes de SW (los más habituales). La explicación es sencilla; al ser la costa de Cartagena muy vertical, cuando las olas y la corriente empujada por el viento chocan con el litoral, estas revocan a cierta profundidad tomando la dirección opuesta, en un movimiento cíclico. Del mismo modo ocurre en el interior del Puerto de Cartagena, donde, a través de la estrecha abertura de la punta de Navidad (615 m) y con vientos de SW, el mar se ve empujado a penetrar por un espacio estrecho que, a modo de embudo, da paso a una amplia dársena interior. Como las aguas del interior de la bahía no están afectadas por esta movilidad, sobre todo aquellas del Espalmador y Santa Lucía, con la entrada del torrente de agua, se produce un vacío que atrae agua de estos parajes generando dos remolinos constantes que

¹³³ Conservado en el Archivo General de la Administración, AGA_TOP-46-39-LIB-640.

impiden la sedimentación, re trabajan los sedimentos finos y por medio de las corrientes profundas (la resaca de la corriente superficial y oleaje), son sacados fuera de la bahía. Estos datos, junto con otros relativos a la dinámica de oleaje, vientos o tipo de fondos, donde, según informa, predominan



Fig. 14 - Esquema de corrientes y remolinos del puerto de Cartagena que causan su natural limpieza.

arenas finas, cascajo y algas, o zonas de playa o roca, nos dan unas primeras claves para analizar la geomorfología litoral de la bahía. Unos procesos geomorfológicos observados en un paisaje y un puerto todavía eminentemente natural, en el que ninguna construcción antrópica, a excepción del Arsenal, había modificado sus formas. De ahí la importancia de este texto que nos permite asomarnos, de forma objetiva - el punto de vista de un ingeniero -, a la dinámica natural del puerto, cuantificando y midiendo sus bondades y peligros.

De este trabajo destacan dos documentos que nos han sido de gran utilidad para analizar y reinterpretar geoarqueológica e históricamente el puerto: una batimetría y topografía detalla de la Laja y, un plano batimétrico de la bahía momentos antes de su definitivo dragado. Esto supone que por primera vez y antes de su destrucción y cubrimiento con las obras del Dique de la Curra, contamos con una topografía detallada de uno de los accidentes más interesantes geomorfológica e históricamente del interior de la bahía portuaria, La Laja del Puerto, un promontorio rocoso que se eleva desde los -13 m.s.n.m. hasta apenas unos 20 cm bajo el nivel del mar en época moderna. La georreferenciación y tratamiento SIG de estos datos nos permite poner en relación estos elementos con el resto de información obtenida a través de la cartografía histórica y de esta manera ofrecer una imagen evolutiva de la línea de costa y las acciones antrópicas en la bahía.

De esta manera, durante inicios del s. XIX y finales del s. XVIII contamos con una serie de planos de gran utilidad que nos muestran la situación de la bahía justo tras la construcción del Arsenal Militar. Hemos tratado estos planos desde una perspectiva geomorfológica, relegando su interpretación náutica o arqueológica en el apartado correspondiente de esta tesis doctoral (ver punto 6.3.3)

De este modo, hemos dividido la información que ofrecen los planos en tres categorías para su procesamiento durante su georreferenciación y digitalización: información batimétrica,

información de línea de costa e, información de tipo de costa. En estas tres claves reside la importancia de la documentación analizada.

Desde el punto de vista de la línea de costa, el puerto sufre sus mayores modificaciones a partir del segundo tercio del s. XIX, con la progresiva colmatación de espacios portuarios y el avance de la línea de costa sobre todo en el sector de Santa Lucía. Planos como los de Tofiño (1789), el anónimo conservado en el SHM con fecha de 1796 o el de Matheo Vodopich (SGE – 16-120) nos muestran una ciudad donde la bahía no ha sufrido apenas transformaciones. Solo el espacio interior

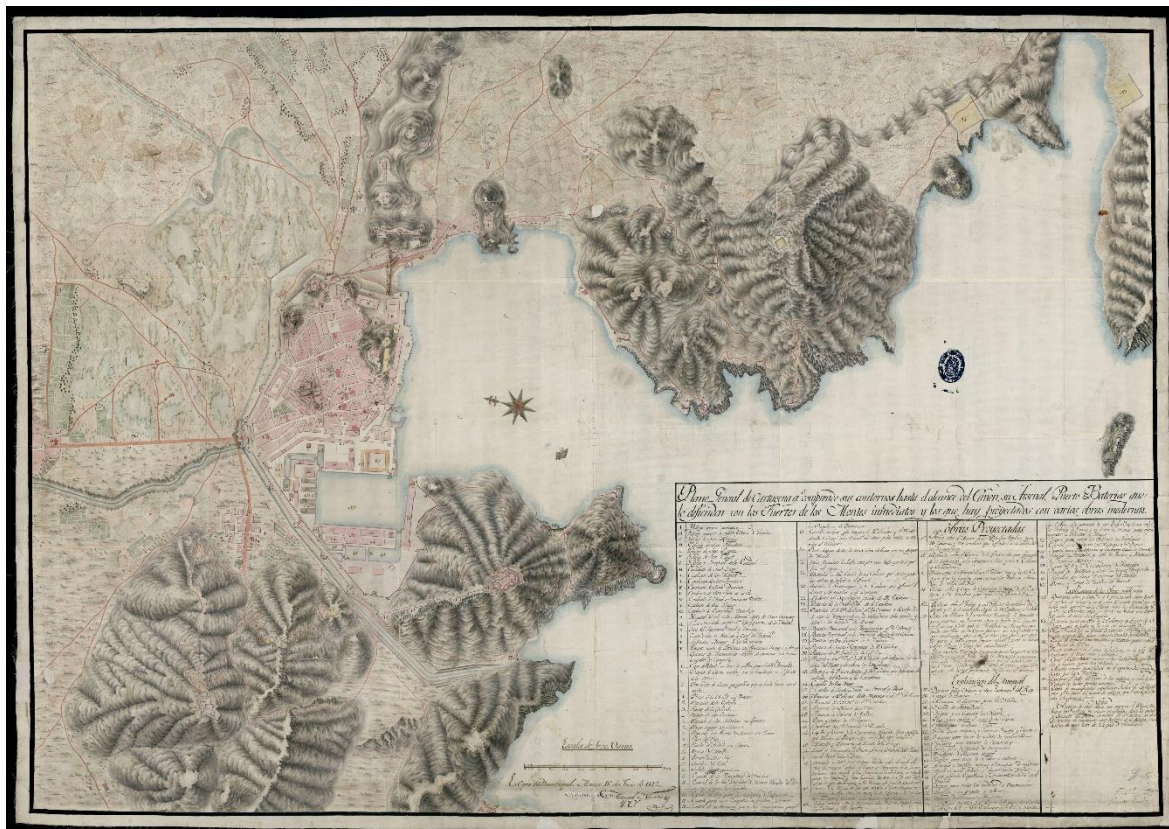


Fig. 15 – Plano de 1812 de Cartagena realizado por Manuel Navarro

de Arsenal Militar, el mar de Mandarache, y el frente marítimo del cerro de la Concepción ha sido alterados. Esta alteración transformó la línea de costa de estos sectores. En los alrededores del cerro de la Concepción, se cubrieron espacios de acantilados rocosos y zonas de playa como la del Batel, para levantar la Muralla del Mar. Estas obras realizadas mediante la excavación en la propia roca de los cimientos de la muralla, y el relleno del interior de la misma hacen actualmente imposible prospectar este lugar con la intención de observar, en el tramo rocoso de esta costa, posibles marcadores geológicos del cambio del nivel marino. Como se puede observar en este plano de

1812.¹³⁴, la línea de costa del sector de Santa Lucía, San Julián y el Batel no se encuentran afectadas por obra alguna, constatándose su alteración sólo a partir de mediados del s. XIX. De igual modo se puede observar en el sector del Espalmador, donde tampoco aparece intervención antrópica alguna. Este plano, así como algunos otros de este momento, ofrecen otra información relevante no tanto al espacio marino, pero si como al paisaje general, y es la delimitación de la zona del Almarjal, con los diversos cauces que en él desaguaban. Esta zona encharcada y palustre equivale en origen al *estero* descrito por las fuentes clásicas que confería a la ciudad un aspecto de península. Es interesante en estas representaciones cartográficas la diferenciación que se hace en la tonalidad con la que se representa el territorio, utilizando normalmente tonos azulados o verdosos para identificar las zonas palustres y fangosas del Almarjal, mientras que los en tornos, caracterizados por depósitos limosos aluviales se representan en tonos marrones o rojizos. Esta información puede ser digitalizada permitiéndonos situar en mapas esquemáticos, los distintos medios predominantes en el paisaje (ver fig – 19).

Con respecto a la batimetría, para estos años contamos con una de las más valoradas representaciones de la bahía de Cartagena, el Plano de la ciudad realizado por el brigadier don Vicente Tofiño en 1788. Este plano, al margen de ir acompañado con numerosa toponimia, e información de detalle de la trama urbana, presenta una densa red de puntos batimétricos que nos han servido para, tras su digitalización, restituir la pelobatimetría del puerto a finales del s. XVIII, en la cual se indica el tipo de fondo, permitiéndonos observar los procesos litorales y las alteraciones antrópicas, comprobando la información ofrecida por Almazán sobre la dinámica de limpieza natural de los fondos del puerto. Esta dinámica se comprueba en el hecho de que, toda la zona oriental del puerto, desde la punta de Navidad, pasando por la Laja, hasta el Hospital de Marina, es una zona libre de sedimentos fangosos, predominando las arenas y cascajo, con zonas de arrecifes rocosos y algas. Por el contrario, la zona occidental, la más protegida, se ve afectada por una general, aunque poco espesa, capa de fangos con algunos tramos de cascajo (fruto del coluvio de las montañas cercanas). Esta diferencia se corresponde con la dinámica de corrientes interior del puerto, que afectaría a su zona atacada por los vientos y oleaje predominante del SE, como se comprueba, Santa Lucía.

¹³⁴ Plano AGMM – SH – MU-6/11 - 18-VI-1812 - Plano General de Cartagena que comprende sus contornos hasta el alcance del Cañón, su Arsenal, Puerto Baterías, que lo defienden con las Fuertes de los Montes inmediatos y los que hay proyectados con varias obras modernos

Del s. XVIII es el momento cronológico con el que más cartografía histórica contamos para el estudio de la bahía y las obras que la afectaron. Esto nos ha permitido, comprobar con un ritmo de cerca de 5 años entre plano y plano la evolución de la bahía y puerto desde 1715 hasta la finalización del Arsenal y construcción de la Muralla del Mar en 1788. De gran interés son aquellos planos relativos a las obras de construcción del Arsenal Militar, planos que nos permiten poco a poco retrotraernos a las líneas originales de la bahía portuaria.

La construcción del Arsenal Militar supuso una gran obra de ingeniería que consistió básicamente en tres procesos que alteraron la dinámica geomorfológica que había afectado a la ciudad hasta el s. XVIII. Estas acciones consistieron en el desvío de los cursos de agua que colmataban el antiguo sector portuario del mar de Mandarache, en el relleno de espacios marinos sin colmatar en el entorno del mismo y en la excavación y dragado de una gran dársena cuadrangular artificial de 550 x 330 metros hasta alcanzar los - 8,5 m.s.n.m. de profundidad.

Para la realización de esta obra se redactaron numerosos proyectos con distintas soluciones para la misma (Maciá Sánchez y Peñalver Martínez, 2005) hasta que se decidió por un proyecto definitivo, encargándose en buena parte de su desarrollo Sebastián Feringan. Los diversos informes de obras redactados por este ingeniero, así como sus planos asociados, nos sirven para realizar un seguimiento continuo de las obras, el grado de afección de las mismas a los sectores litorales, recuperando de ciertas noticias, información relativa a la sedimentación del lugar, como podemos comprobar en el apartado de conclusiones de la prospección geofísica marina realizada en este espacio (ver punto 5.2.5). En la siguiente composición, podemos comprobar, a través de 10 planos

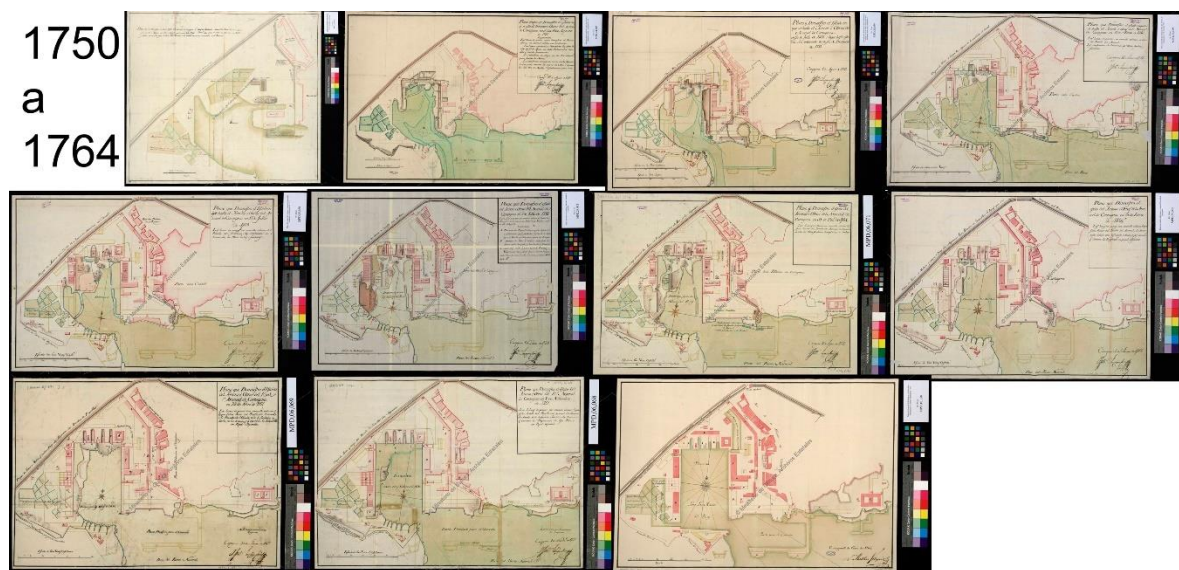


Fig. 16 - Planos de seguimiento de obras del Arsenal.

con una resolución temporal de 6 meses, el impacto de dichas obras en el espacio del Mar de Mandarache, afectado por una agresiva progradación costera de carácter aluvial.

Relacionados con estos proyectos, abundan los textos relativos a hallazgos casuales de objetos arqueológicos durante las obras del Arsenal, prueba de su utilización como fondeadero principal y área portuaria desde los primeros momentos de frecuentación náutica de la Bahía de Cartagena. De entre estos, uno de los más importantes es la localización de una embarcación romana durante los trabajos de cimentación de uno de los diques secos de Jorge Juan en el sector NW del Arsenal. La cimentación de esta obra fue compleja debido a que el sedimento consistía en capas muy potentes de fangos plásticos y hubo que practicar un pilotaje con pilotes de madera de cerca de 6 metros de largo. La localización de la embarcación a unos 24 pies de profundidad, cerca de -7 m.s.n.m. es un fósil director de la cota batimétrica en este punto hace más de 2000 años. Esto nos debe hacer reflexionar sobre los ritmos de sedimentación en este sector costero durante el Holoceno Reciente y la utilidad náutica de todo el sector. Al mismo tiempo nos indica que el Mandarache estuvo ocupado por un medio marino de aguas profundas en época romana, por lo que su sedimentación y completo aterramiento se produjo épocas recientes.

Esto nos sirve también para comprender otra de las grandes obras realizadas en esta área, los rellenos artificiales de amplios sectores marinos que se situaban en el frente marino de la ciudad. Frente a la actual plaza del Ayuntamiento, se rellenaron más de 5 metros de sedimentos, o en la zona del Cuartel de Instrucción de Marinería, antiguo presidio, construido sobre un área marina con un fondo medio de -4,5 m.s.n.m. rellenada durante las obras del Arsenal. En los sectores en los que, por el contrario, no era necesario ganar terreno al mar, se procedió a un agresivo

dragado con el objetivo de alcanzar la cota de -8,5 m.s.n.m., profundidad que en el sector interior del Mandarache exigía extraer más de 8 metros de sedimento fangoso y limoso aportado por la rambla de Benipila, causante de la histórica colmatación de este espacio.

Las avenidas de esta torrencial rambla eran el mayor peligro natural al que estaba sometida la ciudad, y sobre todo el sector portuario ubicado en el



Fig. 17 - Situación del Mandarache tras una riada en 1738 - AGS - MPD - 07-081

Mandarache. Con el nuevo proyecto de construcción del Arsenal, se decide poner solución a este accidente tras una serie de avenidas torrenciales que colmataron el espacio del Arsenal cuando los trabajos se comenzaban a proyectar en la década de 1730.

La colmatación de este espacio fue un problema especialmente delicado en torno a la primera mitad del s. XVIII, coincidiendo con una época de mayor pluviosidad en relación con la pequeña Edad del Hielo. El daño no solo se producía en el sector del Mandarache, sino que afectaba también a la ciudad, donde el Ayuntamiento debía hacer frente a costosas reparaciones, como la de la calle Honda, que hubo de ser excavada para permitir una salida más fácil de las aguas estancadas en el sector urbano entre las colinas del Molinete y la Concepción(Casal Martínez, 1986). El otro sector afectado por estas avenidas era el del antiguo estero, ya completamente colmatado, pero en el que se estancaba el agua de las avenidas con el consiguiente peligro para la salubridad del en torno.

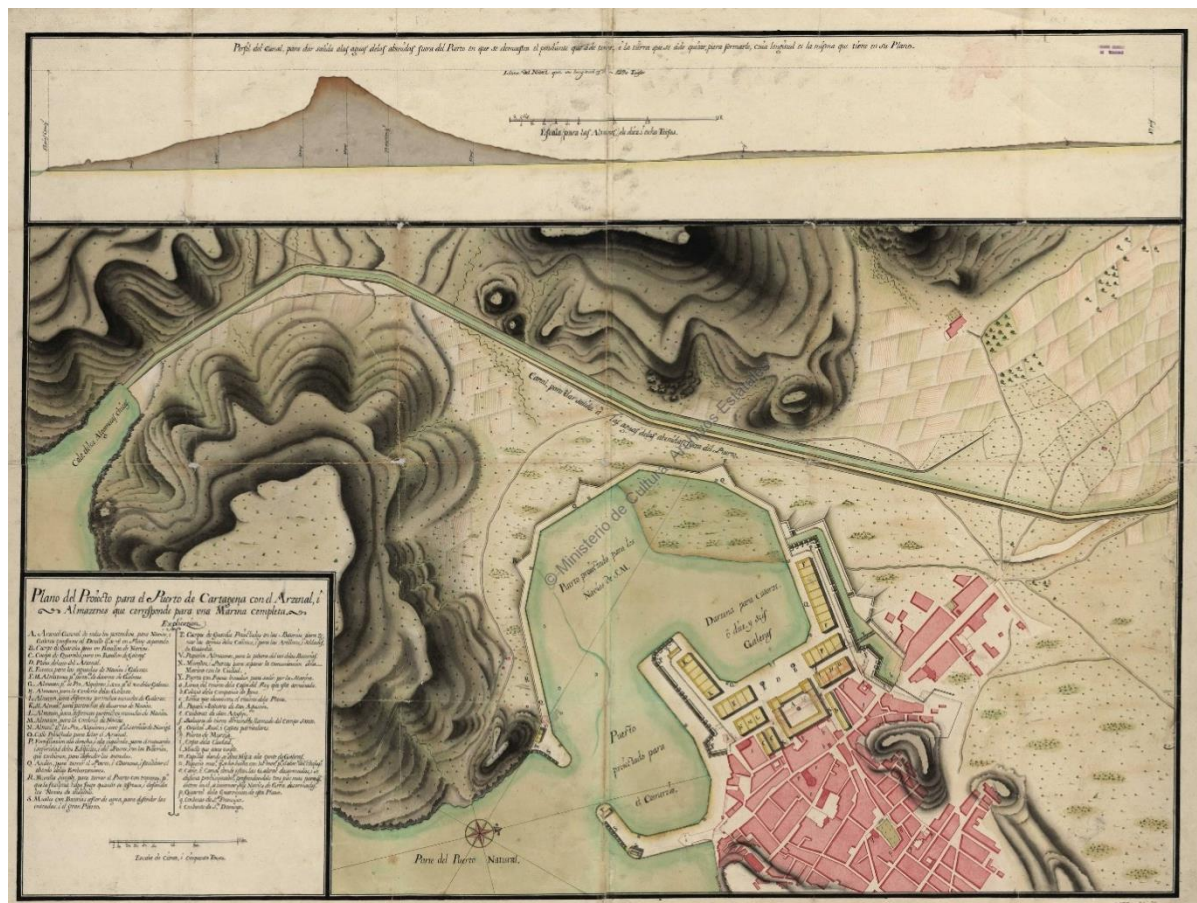


Fig. 18 - Plano del perfil de la obra del Malecón para desviar la Rambla de Benipila hacia la Algameca Chica. - AGS - MPD - 21-026

Con el fin de encaminar las aguas y evitar las avenidas, se decidió construir un malecón que evitara que la rambla desembocara en el sector del Mandarache y, al mismo tiempo, a través de este malecón, se practicó un canal artificial hacia una de las calas exteriores del puerto, la Algameca

Chica, donde a partir de este momento, paso a desembocar la rambla. Este canal fue practicado a mediados de los años 30 y principios de los 40 del s. XVIII, para el cual se hubo que atravesar una vaguada rocosa entre el Cerro de Galeras y la zona de los Picachos, al sur del cerro de la Atalaya, quedando fosilizado el nombre de la obra como “La Cortadura”. Como se puede observar en el plano (ver fig. 18), la obra modificó completamente la dinámica aluvial en la bahía, para beneficio del mantenimiento de los fondos del puerto. El canal tuvo que superar desniveles importantes, excavando en el sector de la cortadura más de 14 metros de terreno con el fin de ofrecer una pendiente continua hacia el mar. Este plano, en el que se indican los cursos de las ramblas de menor tamaño, pone de manifiesto una realidad que por la transformación del terreno actual había pasado desapercibida; la existencia de una cuenca hídrica importante que, recogiendo las aguas de lluvia de los montes de Galeras y sobre todo de los Picachos, vertía en el Mandarache sus sedimentos. Este cauce se suma pues a los de la Rambla de Santa Florentina y Benipila como elementos contribuyentes a la colmatación del espacio marino.¹³⁵.

Otro plano que nos ha sido muy útil para restituir la cuenca hídrica que afectaba a los procesos de sedimentación del puerto de Cartagena es el plano de un proyecto más ambicioso¹³⁶, que en parte llegó a realizarse, consistente en el desvío de los cauces de las principales ramblas que podían desaguar en Cartagena, como la de los Dolores o la del Saladillo, e incluso la del Albuñón, acomodando sus cauces y cabeceras para encaminar las aguas hacia un aprovechamiento hidrológico mediante acequias para el cultivo del campo de Cartagena

Pocos años antes de todas estas obras se fecha uno de los mejores y más detallados planos de Cartagena y su territorio. Se trata de un plano de 1721 anónimo y conservado en el Servicio Cartográfico del Ejército¹³⁷. En este plano, del que se cuenta además con un borrador, se representa la bahía de Cartagena, desde la zona de Escombreras hasta Isla Torrosa y por el interior hasta la zona de Canteras y San Antón. Destaca por el cuidado detalle en la representación de las elevaciones del terreno, indicando los cauces de ramblas de mayor y menor tamaño, así como el tipo de vegetación del territorio. Destaca también la representación de la compleja red de caminos principales y secundarios que circundaban la ciudad, algunos de ellos fosilizando vías de comunicación de época romana, como el “camino de Lorca” o el “camino de la Palma”. De gran

¹³⁵ En el apartado correspondiente trataremos sobre este y otros cauces desviados durante el s. XVIII que pudieron ser causantes de la rápida colmatación del Mandarache a partir de época romana.

¹³⁶ Plano SGE – 73 – 23-08-1745 – *Plano Octavo del Proyecto General en que se Demuestra la Ciudad i Puerto de Cartagena su campo i Jurisdicción...*, sobre el que trabajaremos más adelante.

¹³⁷ Plano SGE – 44 – 1721. Plano de Cartagena y Mapa de su Puerto, Bahía y parte de la Costa

interés es también la representación de las pequeñas elevaciones que rodean a la ciudad de Cartagena y las ramblas que desaguan en el Almarjal. Esta paleolaguna la encontramos aquí representada como un gran espacio de vegetación pantanosa o juncosa con una zona central, muy

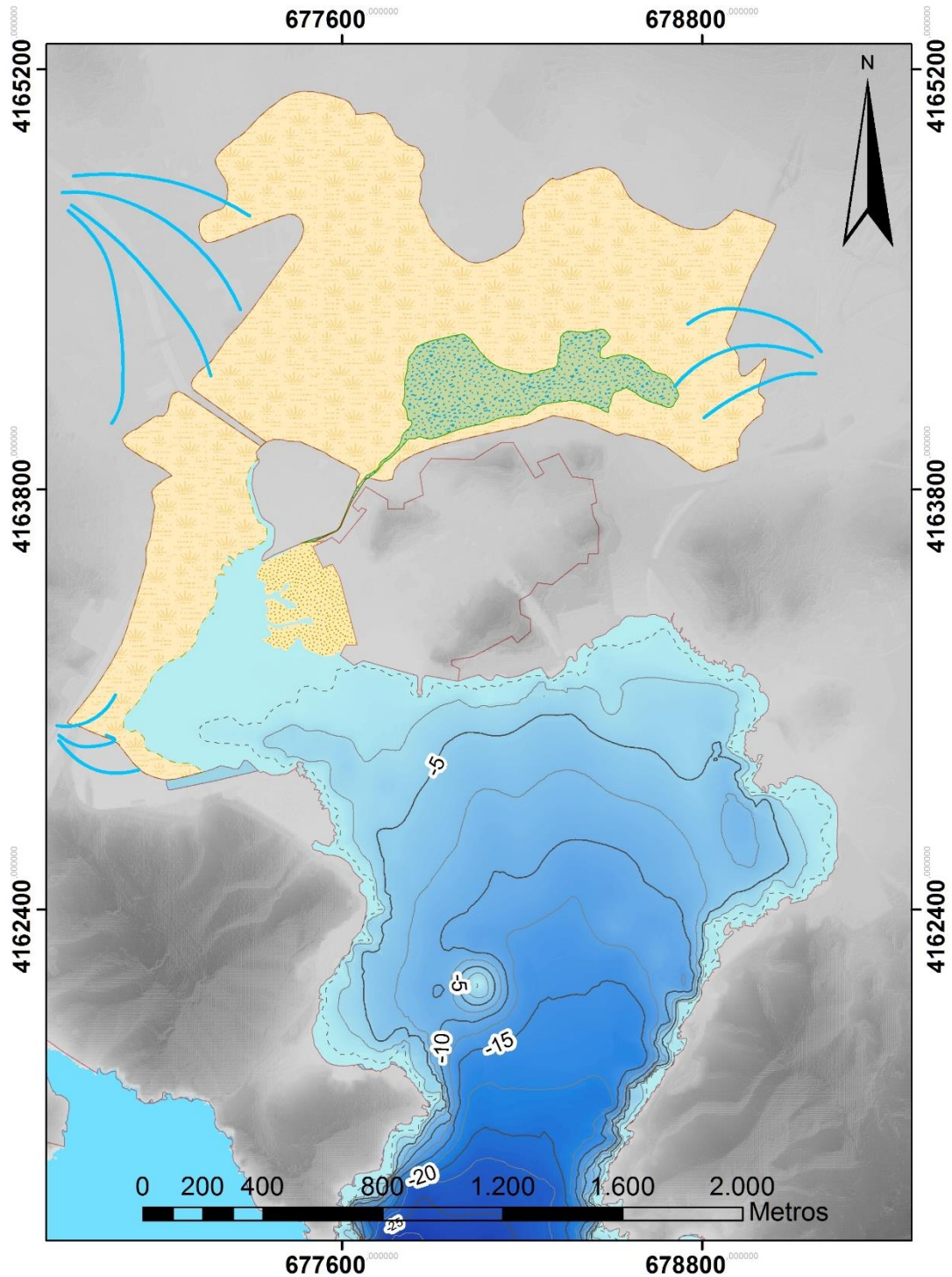


Fig. 19 - Digitalización e interpolación batimétrica de los elementos principales del plano anónimo de

1721

próxima al sector norte de la ciudad, cubierta por una lámina de agua. Se pueden identificar las ramblas de Canteras ("atavares") y Benipila, que, en la zona de San Antón, se juntan, siendo ésta

la la zona habitual de desagüe de las ramblas, formando un abanico aluvial de forma deltaica que se introduce en el Almarjal. Este dato nos debe ayudar a una posterior interpretación de la evolución de esta laguna costera de origen marino y su progresiva colmatación. Este delta aluvial no llega a unirse a la ciudad; sin embargo, en el arrabal de San Roque, parece haberse construido un camino artificial que se eleva sobre el paisaje de juncos y marismas para comunicarse con el terreno firme del continente. Similar situación se observa en el abanico de la zona del Hondón, mucho menos activo, o el de la rambla de los Picachos anteriormente comentada. No entraremos aquí a evaluar el valor histórico arqueológico de este plano, que comentaremos más adelante (ver capítulo 6.3.3), sin embargo, merece la pena destacar como la ciudad se recluye entre las colinas históricas.

Es precisamente la información sobre el sector marino una de las más interesantes. Por un lado, se nos ofrece una imagen detallada de la línea de costa, indicando su naturaleza rocosa, arenosa o marisma dependiendo de la zona, pero, por otro lado, nos ofrece una precisa cobertura de sondas batimétricas que nos permite observar una imagen del puerto y su fondo marino, así como su paisaje costero virgen. Ningún dragado importante, ni obra portuaria de grandes dimensiones se había realizado hasta la fecha en Cartagena, por lo que este plano es una estupenda fotografía sobre el paisaje natural antes de ser transformado por el hombre. Georreferenciando la información contenida en este plano, hemos podido, a través de los SIG y de forma virtual, acercarnos a la paleotopografía y paleobatimetría del puerto de Cartagena antes de su mayor transformación, analizando los resultados de los procesos geomorfológicos que acabaron colmatando y transformado el paisaje de época antigua.

Otros planos de inicios del s. XVIII ofrecen información batimétrica, como los de 1716 de Luis de Viller.¹³⁸, donde obtenemos información interesante sobre la naturaleza rocosa y plagada de bajos y escollos de la zona de los Antiguones, o el espacio menos colmatado del sector Norte del Mandarache. No obstante, ninguno iguala en el nivel de detalle y calidad a la información ofrecida por el de 1721.

Del s. XVII las fuentes son más escasas en información cartográfica que pueda ser utilizada desde un punto de vista del análisis geomorfológico. El plano de Pedro Maurel de 1678.¹³⁹, por

¹³⁸ **SGE – 39 – 14-04-1716** – Plan del Puerto Baía y fondo por pasos geométricos de Cartaxena desde la punta de la Scombreras asta la punta del Cantal.

¹³⁹ **AGS. Guerra y Marina, Legajos, 02468. – 05-12-1678** - Plano del fuerte de Trinca-Botijas (Cartagena) con un diseño de la ciudad de Cartagena, etc.

ejemplo, nos permite comprobar cómo efectivamente a finales del s. XVII la zona del Mandarache se encontraba afectada por una menor colmatación, aunque la falta de información batimétrica nos impide cuantificar la profundidad media del mar. Por otro lado, en la precisa representación que hace de la ciudad, se observa una menor progradación costera en la zona del Arenal, señal inequívoca de que, hasta éstos momentos, el medio marino seguía siendo dominante en el Mandarache. Una serie de planos realizados en torno a 1670 con motivo del definitivo establecimiento de la escuadra de Galeras del Mediterráneo en la ciudad, nos muestran una situación similar. La mayoría de estos planos¹⁴⁰ no son tan preciosos como los de siglos posteriores, por lo que la información ha de ser interpretada, resultando difícil su georreferenciación. No obstante, en general todos coinciden en representar el fondeadero principal en la zona Norte del Monte de Galeras, al interior del Mandarache, el cual aparece afectado por la sedimentación aluvial a causa de los cauces de la Rambla de Santa Florentina (que desagua desde el Mandarache) y el ramal del puerto de la Rambla de Benipila. En algunos de estos planos se representa un espacio casi deltaico en el cual se desarrolla una importante playa de arena en la muralla Oeste de la ciudad, donde se encontraba construida la Casa del Rey, varadero y atarazanas de las Galeras.

La colmatación del Mandarache en este momento cronológico comenzaba a ser motivo de preocupación, aumentando la regulación municipal para mantener su utilidad náutica. En este sentido, un documento de principios del s. XVII¹⁴¹ nos informa de una actividad muy relacionada con el ambiente salobre de la zona del Almarjal. A través de este documento sabemos que, al menos desde finales del s. XVI, en Cartagena, gracias a la abundancia de Barrilla, se instala en los márgenes del Mandarache (en su sector NE, el actual barrio de San Roque), una floreciente industria jabonera. No obstante, esta industria conlleva la aparición de una nueva problemática, pues para el proceso productivo del jabón se necesita verter el sobrante de la cocción. De esta forma, en el sector NE del Mandarache comienzan a verterse de forma indiscriminada aguas sucias y residuales que hacen peligrar el mantenimiento del escaso fondo marino del mismo. Para evitar esta problemática, el Marqués de los Vélez, encargado de la defensa del territorio, envía una carta al Concejo de Cartagena para que se regule que “no se echasen cenizas ni borraras de las jabonerías ni demás partes de donde puedan las avenidas llevarlas al Mandarache del puerto, porque no se venga a cegar...”.

¹⁴⁰ Nos referimos a los planos de 1671, anónimo AGS – MPD – 27-035, al de Bernabé de Gaynza Allafort, AGS – MPD – 26 – 65, de 1670, al de Lorenzo Possí AGS – MPD – 27-033, de 1670 y el AGS – MPD – 34-029, del mismo autor de 1669, y por último el de Juan Bautista Balfagón de 1667, AGS – MPD – 27-034.

¹⁴¹ AHMCT, Caja 108, exp. 42; 1610.

No obstante, una de las mejores representaciones de la situación del frente marítimo de la ciudad en el s. XVII la encontramos en el detalle de uno de los planos del recientemente publicado Atlas Medici, de Lorenzo Posí.¹⁴² Como se puede observar en la imagen (ver fig. 20), buena parte del sector oriental del Mandarache se encuentra colmatado, desarrollándose sobre el mismo una playa con cierta vegetación tipo junco o, más posiblemente, esparto, como se puede observar en paisajes litorales similares en la costa de la Cartagena actual. Destaca asimismo en esta representación, la penetración del agua del mar por los cauces excavados en el sedimento por las avenidas de las ramblas, con el gran ramal de Benipila y el de menor tamaño de Santa Florentina.



Fig. 20 – Detalle del Mandarache en el plano de Possí.

La imagen de la Cartagena del s. XVI es similar a la vista hasta ahora, aunque con un grado de menor afección en la sedimentación del Mandarache, que en algunos planos ya se representa más hacia el interior de la bahía y en

clara comunicación con el Almarjal o *estero*. En este sentido es relevante para el análisis geomorfológico de la zona la descripción que de la ciudad y su entorno hace Jerónimo Hurtado (Colao, 1969):

Al seno de la mano derecha del puerto [Mandarache] tiene una boca que llaman el Acequieta, que es a la parte del poniente, por la que cuando llueve mucho o corren vientos meridionales sube la mar hasta el otro lado del puerto hacia lo antiguo de la ciudad, que es al levante, y allí se ensancha mucho más de manera que casi hace isla la ciudad, aunque por la parte del norte que es la salida a Murcia va angosta y honda de manera que con una puentecilla baja y de hasta veinte pies de largo se atraviesa. Llámase todo esto Almarjal. Puede salir desde la mar un

¹⁴² Sobre el que nos detendremos en el apartado dedicado a las fuentes documentales en arqueología.

barco pequeño por todo él, si la puentezuela no lo estorbare; y pescase en él mucho pescado bueno particularmente anguilas muy sabrosas.

De este texto se pueden extraer interesantes conclusiones en lo relativo al Mandarache a mediados del s. XVI. Para empezar, parece que buena parte de él es navegable y utilizado como puerto y fondeadero. Su margen oriental, es decir en el Arenal, frente a la casa del Rey es “donde se reparan y hacen los barcos y navíos.”, siendo por lo tanto una zona desde la cual se podían botar las embarcaciones al mar y ser traídas a tierra, como podemos observar en otro interesante croquis de fecha indeterminada en torno a inicios del s. XVI (ver fig. 21). Utilizando esta representación podemos comprender mejor el texto de Hurtado, la acequia, que equivaldría a la rambla de Santa Florentina, sobre la cual se tiende un puente al que da una puerta amurallada de la ciudad. Esta *acequia* comunica ahora con el *estero*, el cual puede ser navegable y se utiliza para la pesca de anguilas y otro tipo de peces de ecosistemas típicos de ambientes lagunares costeros, como la Albufera de Valencia. En otro fragmento de este texto, el autor nos detalla que la laguna, donde el mar ingresa de forma habitual, se inunda en toda su extensión en los momentos de avenidas torrenciales:

“De unos años a esta parte está casi seco, dice el vulgo que por haber arrendado la cibdad aquella pesca, la cual era común para toso, pero yo creo que los años estériles de aguas lo

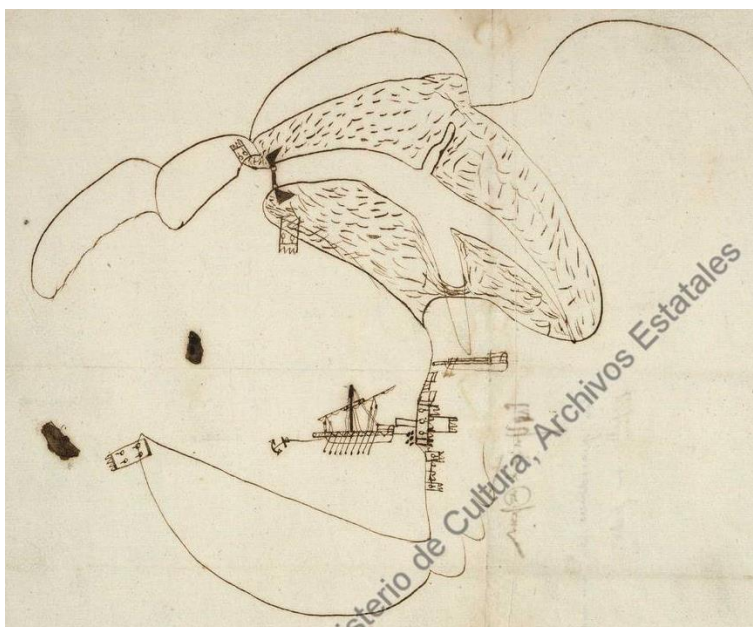


Fig. 21 - Representación planimétrica, hasta el momento la más antigua de las conservadas de Cartagena y su puerto, datada a inicios del s. XVI - AGS - MPD - 19 - 181

han hecho, porque las lluvias lo hacen crecer, tanto y mas que el agua que sube del puerto. (...) Tiene este almarjal desde la boca de poniente hasta la otra parte de la cibdad media legua poco mas o menos, que como digo, hace isla la cibdad si estuviese siempre lleno, y le dejasen ensanchar por la salida de la cibdad como por lo demás”

Según el autor, el espacio del antiguo estero mantenía de forma constante una pequeña lámina de agua, que en épocas de sequía se veía drásticamente reducida, (aunque no

tanto como para impedir la pesca), añadiendo además que, con ensanchar la unión de esta laguna con el mar, se conseguiría que estuviera siempre inundada.

A partir de este momento cronológico, las fuentes cartográficas desaparecen y las escritas comienzan escasear, aunque es posible recuperar pequeños fragmentos en referencia a la ciudad en textos como los del infante don Juan Manuel (Conesa García, 2003, p. 84), centrados en aspectos relativos a la pesca del *almarjal*, o a las bondades de su puerto, como refleja por ejemplo Pedro Tafur y otros autores del s. XV y XIV.¹⁴³

Habremos de dar un importante salto cronológico hasta inicios del s. XIII para encontrar otra descripción del puerto de Cartagena en detalle. Se trata del conocido poema de Hazim al-Qartayanni¹⁴⁴ que nos ofrece uno de los mejores ejemplos de la descripción topográfica del entorno marítimo de la ciudad con gran riqueza mircotoponímica. En un fragmento de esta obra el autor describe un paseo idílico en barca por la bahía de Cartagena, desde la zona del Mandarache hasta la isla de Escombreras, situando la acción en su época de juventud, ofreciéndonos una imagen de la bahía a mediados del s. XII. En este texto, el autor presenta un paisaje ya conocido, caracterizado el sector marino por la bahía portuaria, protegida de vientos y oleaje y haciendo mención a la Laja del puerto sobre la que podría localizarse una torre. Por otro lado, sitúa la ciudad sobre una península rodeada al oeste por el Mandarache, donde se desarrolla el espacio portuario medieval, e informando de un brazo de arena que separa el *estero* o almarjal del Mandarache. En este brazo, parece existir una acequia o canal que permite comunicar ambos senos.¹⁴⁵ La sedimentación es menos agresiva en el Mandarache siendo ahora el fondeadero principal de la ciudad, mientras que el *estero* parece mantener una comunicación permanente con el mar y estar de forma habitual inundado.

Finalmente llegamos a las descripciones de época clásica, que han sido utilizadas de forma habitual por la historiografía para definir los límites del *estero*, la línea de costa de la ciudad y la posibilidad de franquear o no dicho *estero* (Lillo Alcaraz y Lillo Carpio, 1987). En estas descripciones, no parece apreciarse una evolución del territorio entre el momento de la fundación bárquida, en

¹⁴³ Ver sobre estos aspectos la obra de Rubio Paredes (2005), y para una visión muy documentada y elaborada sobre la ciudad en época tardomedieval Munuera Navarro (2010)

¹⁴⁴ Poeta que vivió su infancia y adolescencia en Cartagena y en su exilio tunecino escribió *Qasida Maqsura* una obra poética en la que en su tercer canto recuerda con añoranza las ciudades de su juventud. Parte de su obra se encuentra conservada en los manuscritos árabes 382 y 454 de la Real Biblioteca de San Lorenzo de El Escorial.

¹⁴⁵ Ver más adelante un análisis detallado de este texto en el que proponemos una reinterpretación integral a la generalmente aceptada de (Pocklington, 1986).

torno a finales del s. III a.C., y las fuentes más tardías, como Apiano en el s. II d.C. Sin duda esta imagen aparente de inmutabilidad del paisaje en casi 500 años no se debe a la realidad sino al hecho de que todos los textos relatan un hecho histórico concreto de la historia de Cartagena, la conquista de la capital púnica en Iberia por Escipión el Africano. Esto supone que todas las fuentes, posiblemente influenciadas por el relato original de Polibio, describan la ciudad en un momento histórico distinto al que los autores de las mismas escriben. Por tanto, no estamos ante descripciones del paisaje contemporáneo a los autores, sino ante varias descripciones, unas influenciadas por otras, de la Carthago Nova de la primera mitad del s. II a.C, cronología de la primera y original descripción de Polibio.

El resto de textos solo introducen matices sobre ciertos aspectos, algunos de ellos controvertidos, como el efecto de la marea o los vientos en el descenso de las aguas del *estero* durante el ataque final de Escipión (Conde Guerri, 2003, p. 59), pero en general respetan la descripción de Polibio.

Polibio de Megalópolis nos ofrece en su descripción de la conquista de Carthago Nova por parte de Escipión el Africano, una detallada visión topográfica de la ciudad, su bahía y su entorno.¹⁴⁶ A través de varios fragmentos (Polib. Hist. 10.8 – 10.20), el autor nos refiere detalles interesantes sobre los procesos morfológicos de la ciudad, dedicando un apartado a su descripción topográfica. En dicho apartado se sitúa la bahía, bien protegida gracias a su peculiar forma natural que garantiza la tranquilidad de las aguas en su interior y en medio de la misma, se sitúa la península sobre la que se levanta la ciudad. Al Oeste de la ciudad se desarrolla el puerto, es decir, el Mar de Mandarache, que, ahora sí, libre de los efectos de la rambla de Benipila, es el espacio predilecto para el fondeo de las embarcaciones y las actividades portuarias. Desconocemos la profundidad que tenía entonces, pero debía ser superior, en un amplio espacio, a los – 5 m.s.n.m., garantizando el fondeo seguro de las embarcaciones de mayor calado: los *myriophoroi*. Tras la península, al Norte, se desarrollaba una laguna, *λίμνη*, que parece ser no era muy profunda, siendo algunas partes vadeables. Esta laguna, estaba comunicada de forma artificial, *χειροποιήτως*, con el mar a través de una obra realizada en el largo y estrecho brazo de arenoso para beneficio de la gente que trabaja en el mar, *θαλαππουργῶν*. Es aquí donde reside la problemática del paisaje polibiano, pues es a través de este canal artificial de comunicación, por donde las aguas de la laguna salieron hacia el mar, descendiendo las aguas y permitiendo que un pequeño destacamento de cerca de 500

¹⁴⁶ Para un análisis arqueológico de este y otros textos ver el capítulo próximo.

hombres asaltara, a través de la laguna, el sector menos defendido de la ciudad. Esta maniobra provocó la conquista de Cartagena.

En este suceso varios autores han querido ver la acción de las mareas, o de los vientos como los causantes de este descenso. Sin embargo, es sabido que en estas costas del Mediterráneo la marea es prácticamente inexistente (0,35 cm), por lo que poco podría afectar a este espacio. Por otro lado, algunos autores sugieren que, siguiendo a Livio, es la fuerza del viento del Norte la que empuja las aguas fuera de la laguna. Siendo el viento un elemento difícilmente predecible, creemos, como apuntara Lillo Carpio (Lillo Alcaraz y Lillo Carpio, 1987) que nos encontramos aquí ante un ambiente de albufera costera utilizada para la pesca con encañizada en sus golas. De la naturaleza de la estructura artificial no parece claro que estuviera destinada a controlar el flujo y reflujos de la laguna.

Más adelante realizaremos un estudio histórico arqueológico de estos aspectos, y nos centraremos aquí en aquellos puramente geomorfológicos. En ese sentido, parece claro, según el texto polibiano que el *estero* es utilizado para la pesca, y aunque en alguna de sus zonas pueda ser vadeable, en su gran mayoría se encuentra encharcado con mayor o menor profundidad en sus aguas, pudiendo permitir la navegación.¹⁴⁷ en el espacio y llamándolo por tanto λίμνη. Sin embargo, destaca en este texto la ausencia de referencia alguna a los cauces hídricos que de forma tan significativa condicionaron en siglos posteriores la evolución de este espacio lagunar y del propio puerto. Esta ausencia, en un autor tan minucioso en la descripción del puerto y su forma, así como de sus bondades, creemos que se debe simplemente al hecho de que en el momento en el que él visita la ciudad, el cauce de Benipila no está tan activo como lo estará posteriormente, pudiendo estar su desembocadura retrotraída hacia el *estero*, en las cercanías del barrio de San Antón.

Esta distancia del accidente, no terminaría de explicar la ausencia de su presencia en el texto, por lo que creemos que, habrá que buscar una explicación más satisfactoria en el estudio hidrológico de los entornos de la bahía. En este sentido, son de gran interés las obras que en el s. XVIII se realizaron encaminadas a desviar cauces que desembocaban en el Almarjal, como es el caso de la antigua rambla del Saladillo.

Esto nos lleva al siguiente punto de análisis la tectónica de la zona y su relación con la hidrografía que afectaba a la sedimentación del puerto.

¹⁴⁷ Por navegación nos referimos a barcas de pesca a remo o vela que no calarían más de 0,5 metros.

Antes de pasar al siguiente punto, presentamos una imagen en la que se encuentran superpuesta a una fotografía satélite de 2009 de la ciudad de Cartagena y las líneas de costa más significativas identificadas a través de las fuentes documentales. Destacamos seis momentos identificables. La primera es imagen de la bahía ofrecida por Polibio en torno al 150 a.C.. La segunda correspondería a la descripción de época islámica con el efecto de la progradación costera y colmatación del frente marítimo de la ciudad antigua en la zona del Arenal, pero con la pervivencia del espacio del estero. La tercera fase equivaldría a la agresiva colmatación del Mandarache en época moderna, en 1721. La cuarta con la construcción del Arsenal Militar y algunas estructuras portuarias menores en Santa Lucía en torno a 1799. La quinta tras las obras de finales del s. XIX y los muelles comerciales de Santa Lucía y San Julián en 1928. Y la última fase que es la actual con el desarrollo de los nuevos muelles comerciales a mediados del s. XX y la marina deportiva a principios del s. XXI que queda reflejada en la fotografía satélite de 2009.

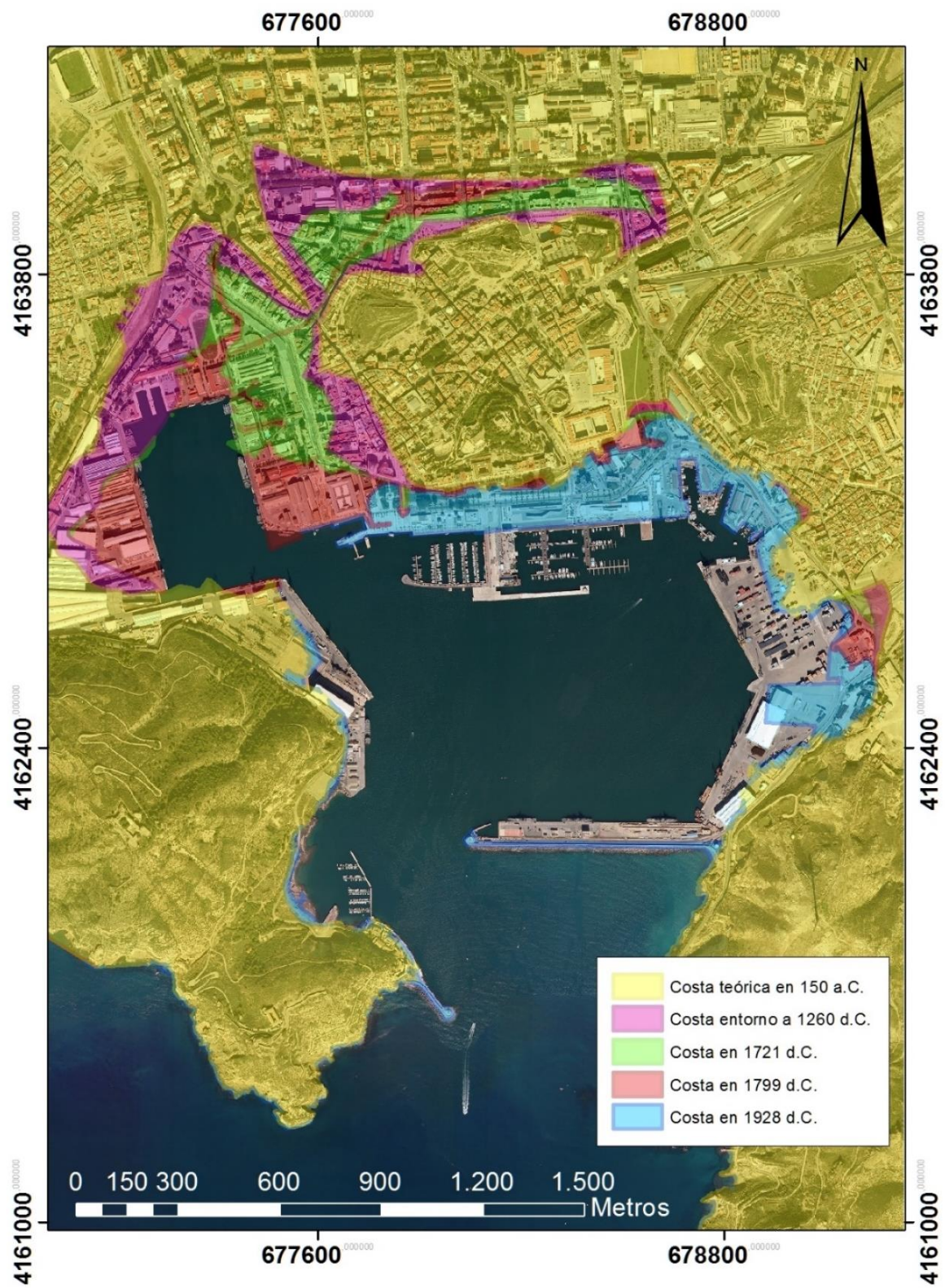


Fig. 22 - Progradación Costera en Cartagena a través de la documentación de archivo

5.2.3. Tectónica e hidrología.

El estudio de la tectónica e hidrología es básico para comprender los procesos geomorfológicos que favorecieron la transformación del paisaje costero en el entorno de Cartagena. Dentro del proyecto ARQUEOTOPOS se encuentran en elaboración los resultados relativos al estudio tectónico de detalle de la ciudad y su entorno. Por tanto, no podremos aquí presentar excesivas novedades, pero sí al menos de la dinámica general de una zona no muy estudiada según se desprende de la escasa bibliografía. La zona del SE ibérico, y sobre todo su tramo costero, se ve afectado por una tectónica agresiva de carácter compresivo durante el Cuaternario. El tramo costero que nos ocupa se ve afectado por una tupida red de fracturas en dirección NW – SW, NE-SW que permiten la ruptura del complejo Bético y su comunicación con el mar en ciertos puntos; como en Cartagena, Portman o Calblanque (Rodríguez Estrella, 1995), y otra serie fallas de desgarre en dirección ENE-WSW (Robles-Arenas, Rodríguez, García, Manteca, y Candela, 2006). Asociado además a este complejo sistema, son numerosos los afloramientos de rocas y conos volcánicos asociados a cronologías pliocenarias, situándose algunos muy próximos al entorno urbano de Cartagena, como el Cabezo de la Fraila, El Cabezo Beaza, El Cabezo de la Cebolla o el Cabezo Ventura (Conesa García, 2006, p. 54).

Como se ha podido comprobar en el plano de situación (ver fig. 7), dos son las fallas principales que a su vez se ramifican en microrroturas que, a modo de damero, conforman un paisaje muy fracturado dividido en bloques más o menos basculantes. En este sentido, según se desprende de algunos de los resultados de los sondeos geotécnicos analizados, parece que este basculamiento tectónico está en el origen de la zona del *estero*, dividido en dos bloques, uno subsidente al Oeste y otro menos móvil al Este.

Esta vertebración tectónica debió condicionar en buena medida los procesos de colmatación del *estero*, pues será en estas fracturas de falla, donde se encajen los cauces de ramblas y avenidas a veces con gran profundidad, como se ha podido observar en el caso de la Falla de Cartagena – La Unión a su paso por el actual Parque de Artillería. Estos dos bloques estarían a su vez fragmentados en otros de menor tamaño, sometidos, aparentemente, a un basculamiento alternante. Esto generaría un paisaje irregular en el que se debieron sedimentar los conos aluviales de los principales cursos que vertían sus aguas en este espacio.

Estos datos nos permiten ahora analizar el *estero*, no como un paisaje sumergido plano y uniforme, sino como un espacio complejo en el que los bajos fondos podían alternarse con tramos

significativamente profundos, permitiendo en cronologías posteriores, y con el aumento de la sedimentación, que por algunas zonas fuera vadeable y por otras navegable.¹⁴⁸.

En el sector portuario o marítimo, se reproduce la compleja situación tectónica del estero, esta vez además afectada por un sector subsidente situado en el Mandarache y otro menos móvil en el entorno situado entre el cerro de la Concepción y el molinete, un valle aluvial invadido por la dinámica marina.

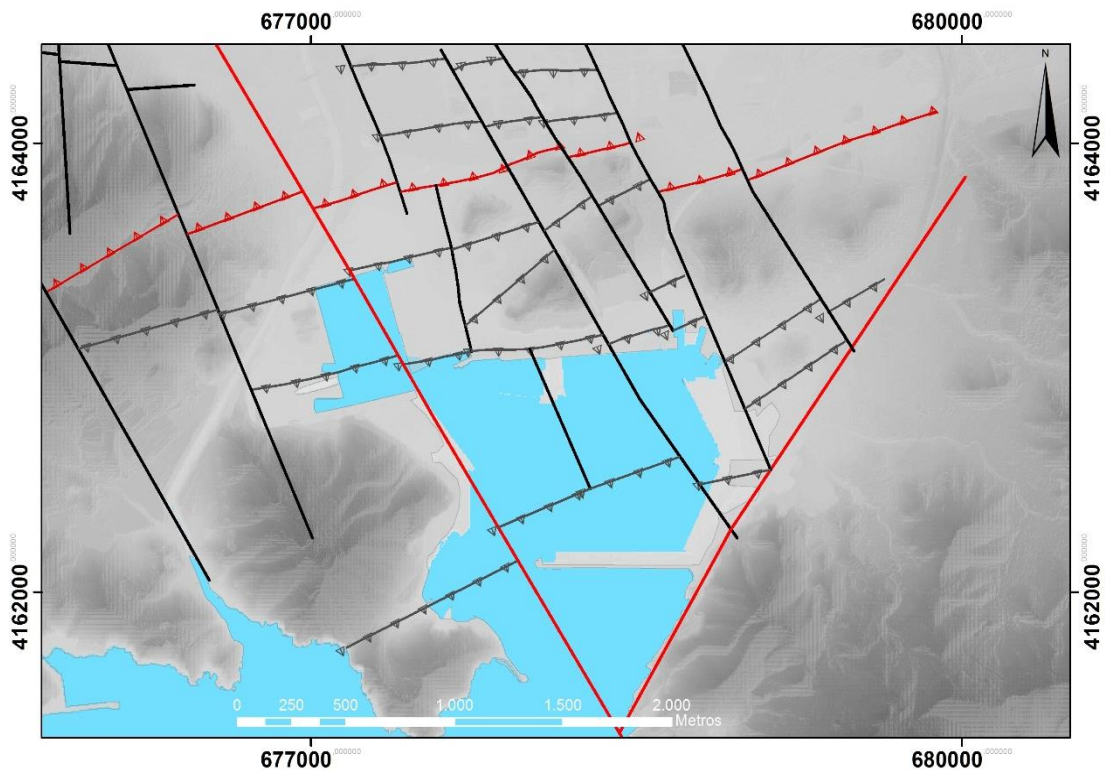


Fig. 23 - Planteamiento provisional del sistema de fallas y microrroturas que conforman la bahía, península y estero. Elaboración Propia – Archivo ARQUEOTOPOS

El sistema tectónico del interior de la bahía ha sido estudiado con menos detalle por parte de la escasa bibliografía existente. Algunos trabajos, como los de Fernández Gutiérrez, (1986) o Montes Bernárdez, (1985) han puesto en valor la influencia de estos movimientos tectónicos con la propia génesis del puerto, sin embargo, desconocemos la entidad de dichas fracturas, y por tanto qué papel pudieron jugar en el proceso sedimentológico del frente marino, especialmente en el sector del Mandarache.

¹⁴⁸ Recordamos aquí la controversia del pasaje de la conquista de Escipión sobre el vadeo del estero por parte de sus hombres. Conforme avancen los resultados del proyecto de investigación en el que se inserta este trabajo deberemos conocer mejor esta problemática.

Como vemos nos encontramos todavía en un momento incipiente a nivel de resultados sobre el estudio tectónico general, los resultados de los sondeos comienzan a esclarecer la problemática, y futuras investigaciones aclararán la influencia que pudo tener la tectónica en la evolución geomorfológica del solar durante el Holoceno Reciente; especialmente aquellos datos relativos a movimientos sísmicos ocurridos en épocas históricas, siendo ésta, como es, una zona sísmica activa. En este sentido no es descartable que la rápida colmatación del estero y el Mandarache a partir del s. III d.C.¹⁴⁹. pueda deberse a un movimiento tectónico que pudo reconducir algún curso hídrico importante hacia el seno portuario. En este sentido parece que la rambla del Saladillo pudo estar afectada por esta problemática de la neo tectónica reciente.

- **Hidrología**

Por la frecuencia con la que la ciudad ha sufrido inundaciones, así como la agresividad de las mismas, éste es un aspecto que si ha despertado un mayor interés a los investigadores, y trabajos como los de (Conesa García, 1990, 2003; García Lorenzo y Conesa García, 2011) han puesto de relieve la entidad de los cursos de agua que afectaban a este sector del litoral, así como la frecuencia histórica de las riadas de mayor peligro, aproximadamente cada 15 años se producía una gran avenida, o el estudio concreto del impacto de estas avenidas sobre la zona del Almarjal. Poco podemos añadir a lo establecido por estos estudios, excepto, a través de una perspectiva más amplia de análisis, poner en valor ciertos aspectos que hasta la fecha habían pasado desapercibidos.

La bahía de Cartagena se formó, como se ha dicho, gracias a una serie de fracturas tectónicas, sobre las cuales se encajaron y vertebraron toda una red de cauces estacionales de drenaje, que, desde las elevaciones del entorno, discurrirán hacia la zona sur, hacia el puerto. Tradicionalmente se han establecido dos cursos de agua con una mayor cuenca hídrica que afectara a la ciudad, la rambla de Benipila y la Rambla del Hondón, cuyas aguas torrenciales inubdarían el *estero*, afectando también al sector urbano, como se puede comprobar en la fotografía histórica.

Para evaluar dichos cauces y poder obtener una imagen más precisa del caudal arrastrado por los mismos, se ha realizado dentro del proyecto ARQUEOTOPOS una restitución de la red hídrica mediante cartografía y fotografía aérea de detalle. Nosotros presentamos aquí una restitución de la red hídrica realizada sobre la misma cartografía de detalle, pero mediante la aplicación de software SIG. Para ello se ha utilizado la herramienta de análisis espacial hidrológico de

¹⁴⁹ Como se verá en los resultados crono estratigráficos.

acumulación de flujo. Este análisis realiza un cálculo acumulado de las celdas en base a la pendiente, de tal manera que se calcula para cada celda cuántas son confluyentes en una misma, generando así cauces de flujo acumulado equivalentes a cauces hídricos. A su vez, se dividen estos cauces en cuencas hidrográficas que confluyen en un mismo punto (Tarboton, Bras, y Rodriguez-Iturbe, 1991). Todos estos datos han sido a su vez corregidos con el uso de la fotografía satélite histórica, como el vuelo de 1954 o el Ruiz de Alda de 1928, que nos muestran un paisaje donde la mayoría de los cauces no han sido “domesticados” por el hombre, y con la cartografía histórica georreferenciada relativa a obras de desvío de cauces a mediados del s. XVIII.

De este modo hemos obtenido un plano (Fig. – 24) en el que se representan (restituidas) las dos cuencas principales que desaguaban en el *estero*, la de la rambla de Benipila (marrón) y la del Hondón (morado). Al mismo tiempo se han identificado otras cuencas de cauce medio, Santa Lucía (rojo), San Julián (Azul) y la denominada del Barrio Peral (lila). Otras cuencas de menor tamaño y potencia como las del interior del casco urbano o la de la Concepción también han sido identificadas. La cuenca de Benipila contiene los cauces de la rambla de Canteras o Atabaires (como se cita en algunos documentos), la rambla de Benipila, con una cabecera muy extensa y la rambla de Los Dolores con una cabecera conservada actualmente menor. Ha sido en este cauce donde la cartografía histórica nos ha permitido poner en valor una cuenca de mayores dimensiones.

En varios documentos cartográficos de mediados del s. XVIII se han podido constatar obras encaminadas a desviar el cauce de esta rambla, conocida como del Saladillo cuya cabecera se sitúa en Fuente Álamo. En uno de estos planos.¹⁵⁰ que cubren toda la extensión del campo de Cartagena se observan dos contrafuertes o diques construidos para desviar el curso de esta rambla hacia el Mar Menor, reconduciéndola por la Rambla del Albuñón. Estas obras, que se pueden consultar en detalle en los proyectos de 1733 ¹⁵¹, tenían como objetivo evitar que las aguas de las ramblas derramaran en el Puerto, es decir, en el Mandarache. Según se puede leer en los documentos señalados, la rambla del Saladillo descargaba antiguamente en el Mar Menor, pero a partir de un

¹⁵⁰ SGE – 73 – 23 – 08 – 1745 – *Plano octavo del Proieco General en que se Demuestra la Ciudad i Puerto de Cartagena su campo i Jurisdiccion desde el Saladillo a Cabo de Palos i los Terrenos donde corre i queda acotada la Real Azequia que hade conducir las Aguas de Castril, Guadardal i otras para el Riego de el, en la parte a que puede alcanzar, ramificándose las Aguas porlas correspondientes Azequias Principales i Particulares que los Nazmientos de Algunas en la Real i el curso de ella, se señala con una liea negra sombreada con color Amarillo hasta que desaguen en Cala Reona.* – Sebastian Feringan.

¹⁵¹ AGS – MPD – 12-38

momento impreciso del periodo medieval o tardorromano, se produce un cambio brusco en la dirección de su curso en dirección al sur del campo de Cartagena, es decir, al puerto.

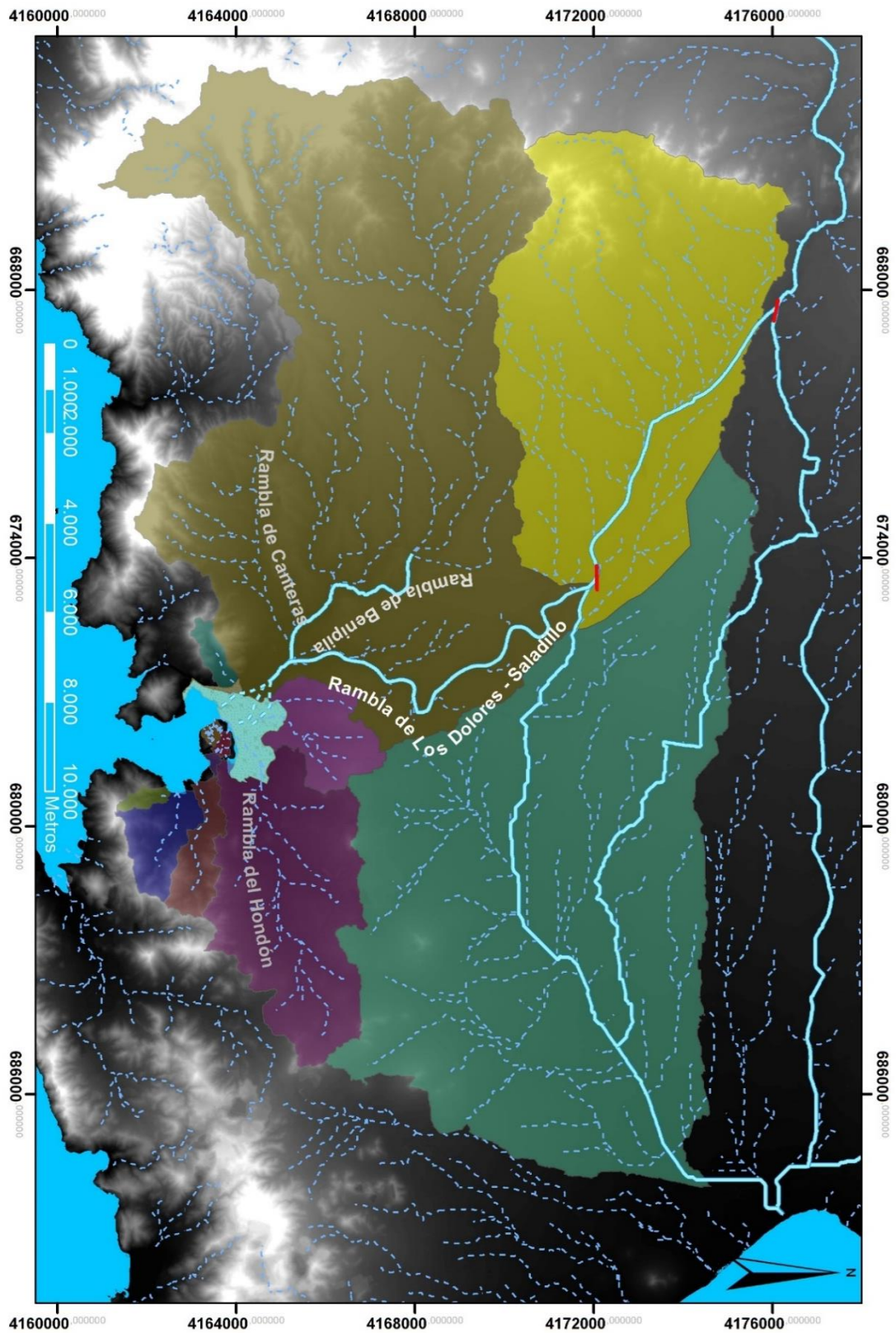


Fig. 24 - Restitución regional de la red hidrica que afectaba al puerto de Cartagena.

Para reconducir la rambla, se construyen dos diques de contención (señalados en rojo en el plano) uno en el punto de ruptura de la rambla del Alujón en Fuente Álamo y otro a media altura del cauce, donde recoge las aguas de la Rambla del Saladillo y los Simonetes, entre la Aljorra y Pozo Dulce. Estos diques y paleocauces todavía son reconocibles en la fotografía aérea de 1956. Lo más probable, pues no tenemos noticias de lo contrario, es que el primer dique se construyera con carácter preventivo, mientras que el segundo, se hizo modificando un cauce ya existente. Este cauce de la Rambla del Saladillo que se comunica con la de los Dolores, se sitúa en el eje de la falla de Benipila, por lo que muy probablemente su génesis debe asociarse con una reactivación tectónica de esta falla, probablemente en momentos históricos. ¿Cuándo?, de momento no podemos asegurarlo, pero sin duda, la unión de estas cuencas en una gran cuenca de 146 km², que supuso un aumento cercano al 50% de la cuenca de Benipila Actual (97 Km²), hubo de cambiar la dinámica sedimentaria del *estero* y el Mandarache acelerando la progradación costera y la colmatación de los espacios portuarios.

Se puede argumentar que la unión de la Rambla del Saladillo (Melendreras Gimeno, 2009, p. 183) con la de Los Dolores se produjo en época tardorromana, en relación con un posible movimiento sísmico de entidad (Quevedo Sánchez, 2013), que ayudaría a explicar ciertas decisiones de utilización del espacio náutico en esos momentos. No obstante, dejamos esta idea como una hipótesis que deberá ser comprobada con ulteriores análisis. El resto de cauces, al margen del de El Hondón con 18 Km² de cuenca, no debieron afectar de igual medida a los procesos de sedimentación costera. Las cuencas de San Julián y Santa Lucía, aun siendo significativas, apenas si penetraron en el sector marino, están dominadas por un medio, que como se ha descrito, estaba afectado por una dinámica de vientos y corrientes que transportaban y erosionaban los depósitos aluviales hacia el exterior del puerto.

La acción continua del mar y la configuración de las corrientes profundas del puerto de Cartagena con clave para explicar lo sucedido en el Mandarache con la avenida de 1737.¹⁵² Esta avenida motivó, por su gravedad, el impulso definitivo al desvío de la rambla de Benipila por la Algameca chica.¹⁵³ La colmatación que se produjo en el frente marino de la ciudad, no sólo en el Mandarache, redujo el calado a apenas -0,5 m.s.n.m. Sin embargo, 8 años después, el frente marítimo de la ciudad alcanzó de forma natural y por el efecto de limpieza de estas corrientes, cotas

¹⁵² AGS. Secretaría de Marina, 00307. Con carta del Conde de Fernán Núñez a D. Zenón de Somodevilla, Cartagena, 25 de septiembre de 1737.

¹⁵³ Y posiblemente también la definitiva obra del canal de acceso al Mandrache desde el Espalmador, dragando un fondo de 13 pies (-4 m.s.n.m.) hasta uno artificial cercano a los 24 pies (-7,44 m.s.n.m.)

habituales a los momentos previos a la avenida. El Mandarache, por el contrario, más protegido y ya excesivamente colmatado como para que la dinámica marina cumpliera su función, queda ya muy sedimentado con un fondo más o menos uniforme de -0,5 m.s.n.m, conservándose solo el canal de erosión provocado por las avenidas de Benipila y Santa Florentina.

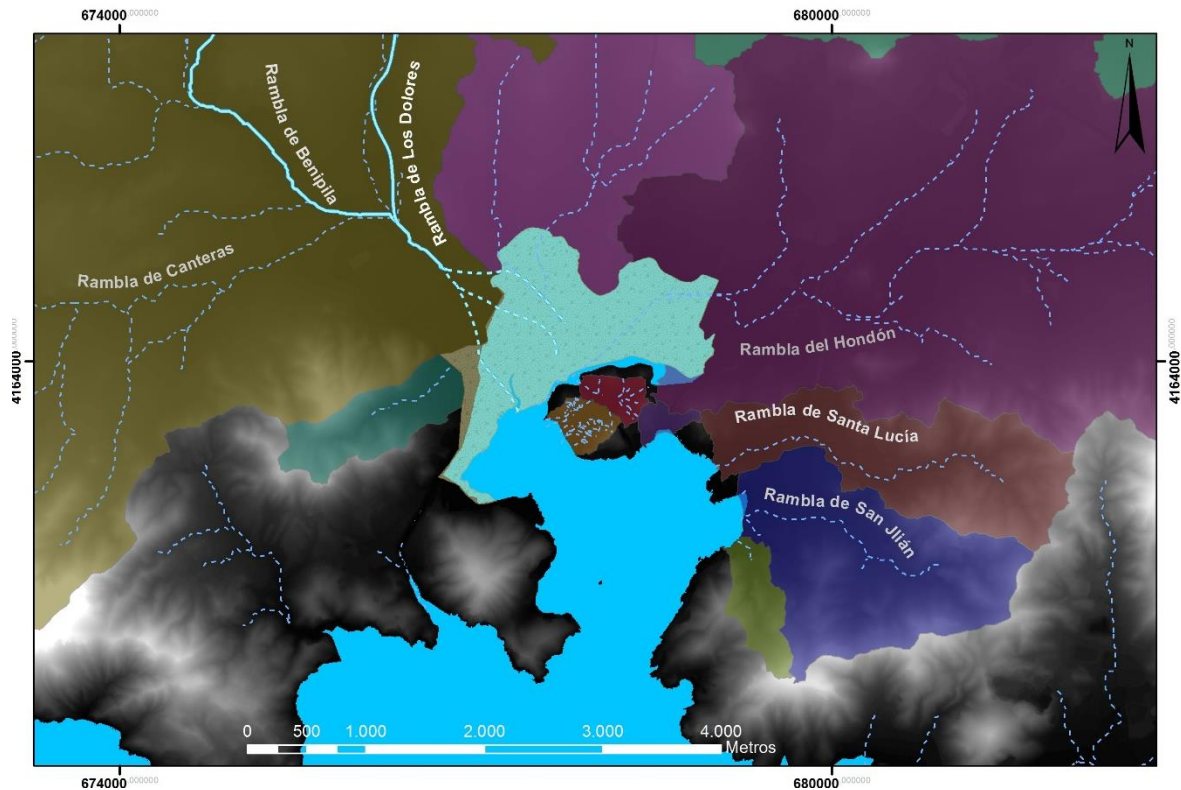


Fig. 25 - Detalle de la red hídrica en la bahía de Cartagena.

A modo de conclusiones, el espacio portuario de Cartagena estaba afectado negativamente por una agresiva sedimentación del sector interior del Mandarache, donde fue necesario desviar la rambla de Benipila y, según se desprende de la cartografía histórica, desaguaba el Almarjal a través de la denominada rambla de Santa Florentina, con la consiguiente acumulación de arenas en el sector occidental de la ciudad (recordemos aquí topónimos como la calle del Arenal). No obstante, la colmatación del sector portuario fue relativamente reciente, siendo ésta, durante buena parte del Holoceno Reciente, principalmente en el *estero*, espacio en el que confluían la mayoría de los cursos. Sólo cuando este espacio estuvo colmatado, la fuerza del agua y las avenidas en él congregadas debieron abrir golgas de comunicación con el Mandarache, comenzando así su colmatación. A este proceso pudo ayudar la reactivación tectónica de la falla de Benipila, así como la unión de los cauces de los Dolores y el Saladillo. Por otro lado, la dinámica marina ha procurado una limpieza constante de las zonas más dinámicas del puerto: su mitad este y el sector sur de la Ciudad. Sin embargo, parece que el Mandarache, por su peculiar orografía, no fue beneficiario de este proceso.

5.2.4. Prospección visual sobre el terreno.

Al margen de los estudios geofísicos propiamente dichos, también se realizó, en octubre y noviembre de 2013 una prospección litoral, desde tierra y desde mar, con el objetivo de identificar en la costa de la bahía de Cartagena, es decir, desde Cabo Tiñoso hasta la isla de Escombreras, marcadores geológicos de posibles cambios de nivel marino. Se pretende así evaluar la estabilidad del litoral de Cartagena y por tanto, la fiabilidad de la cronoestratigrafía obtenida en los sondeos geotécnicos y excavaciones arqueológicas de las áreas portuarias (Alessandro Porqueddu, 2011, p. 26). Para la identificación geomorfológica hemos seguido el trabajo de (López Bermúdez, 1968) hasta la fecha, único trabajo general publicado.

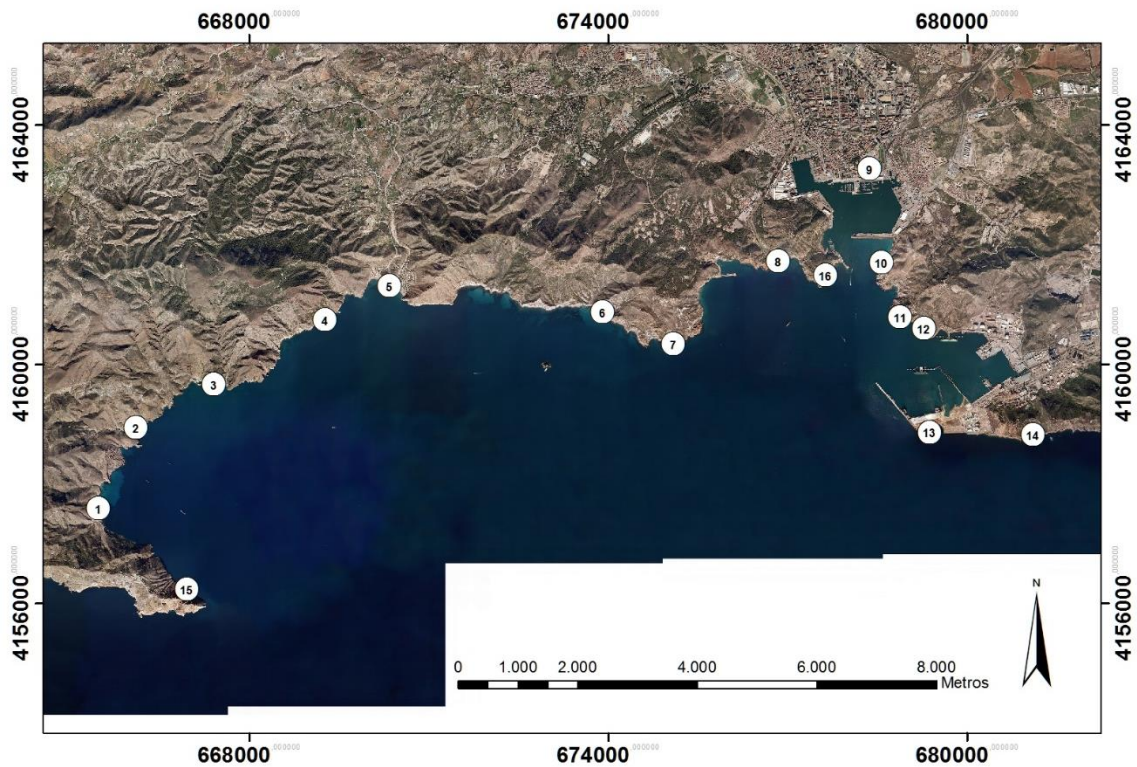


Fig. 26 - Puntos de prospección del litoral.

Las figuras geomorfológicas detectadas en este espacio son principalmente de tres tipos:

- Playas fósiles, como las documentadas en Escombreras (13) (Lillo Carpio y Rodríguez Estrella, 1996a) caracterizadas por *strombus bubonius*, o las playas fósiles de Cala Salitrona (1), Cala Bolete (2) o Cala Aguilar (3). Estos elementos muestran cómo las zonas de playa se

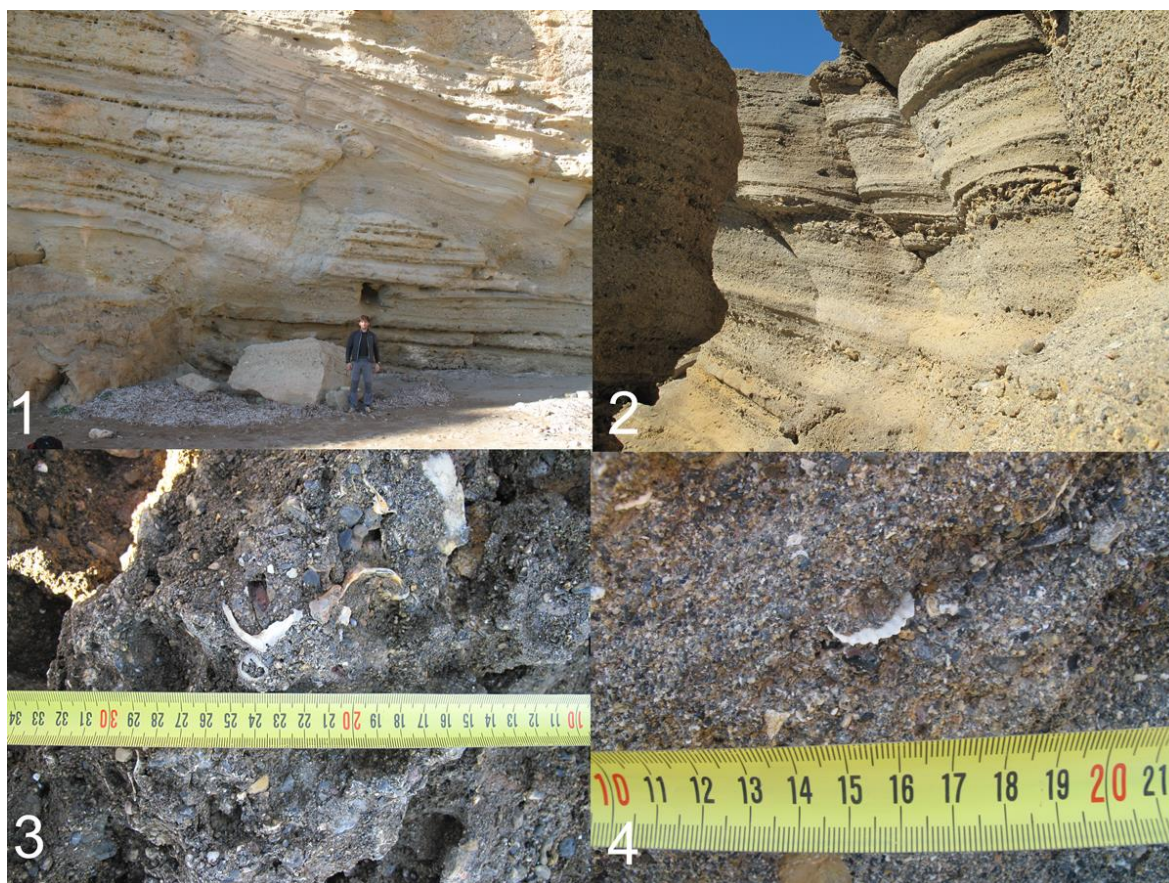


Fig. 27 - Playas fósiles de la bahía de Cartagena cementadas por inclusiones de carbonato cálcico de cronología Messiniense y Tirreniense. (Macheño et al. 2011). Las imágenes 1 y 3 corresponden con la playa y malacofauna fósil de Cala Bolete. Las 2 y 4 con las mismas formaciones de Cala Salitrona.

han encajonado, de forma habitual, en los salientes rocos de esta accidentada y vertical costa, el único espacio en el que la arena puede sedimentarse y no ser arrastrada por la dinámica de corrientes litorales.

- Cuevas con facies transgresivas y regresivas del Pleistoceno y Holoceno. Este tipo de formaciones, generalmente producidas por la disolución kárstica de la calcárea del litoral son frecuentes en la bahía de Cartagena, como en el Cabezo del Agua (4). Otros ejemplos son la Cueva de los Estudiantes en el mismo interior del Puerto, actualmente desaparecida, o el de la Cueva de los Aviones en la punta de Navidad, sin olvidar las numerosas cuevas que en su perfil costero Sur se sitúan en el macizo de Cabo Tiñoso, tanto emergidas como sumergidas. Hemos prospectado el litoral de estas cuevas, principalmente Cueva Neptuno

(3) y Cueva de los aviones, pero aparentemente en su sector exterior no se documentan paleo niveles de playa, estando éstos sumergidos y enterrados como se ha podido comprobar en la Cueva Neptuno.



Fig. 28 - Imagen de Cueva Neptuno desde su entrada por tierra

Estas cuevas fueron utilizadas por diferentes grupos de homínidos durante el Pleistoceno, situándose la costa a unos 4 km aproximadamente de su situación actual, por lo que resultan puntos altamente interesantes para el estudio de la evolución del nivel medio

marino en distintas épocas geológicas (Montes Bernárdez, 1985).

- Otras formaciones típicas de la geomorfología costera que permiten identificar paleoniveles de playa y alteraciones tectónicas del nivel marino son las formaciones tipo “BeachRock”. Se trata de formaciones cementadas por carbonato cálcico de rápida formación que solo se producen en la lámina de contacto entre el mar y la playa. Están compuestas generalmente por gravas y una fracción importante de sedimento fino tipo arenoso. Durante el proceso de cementación, quedan atrapados distintos biomarcadores como ostrácodos o bivalvos que permiten datar cronológicamente estas formaciones. A veces, durante el proceso de cementación se quedan encajados objetos antrópicos, como cerámica, que permiten datar estos niveles del mar en épocas históricas.

Durante nuestra prospección subacuática y terrestre, no hemos documentado esta formación en su lugar natural, que sería las zonas de contacto tipo playa de la bahía de Cartagena, pues han sido destruidas por las obras de época contemporánea. Sin embargo, hemos prestado atención a una formación rocosa que estaba, hasta finales del s. XIX, en contacto con el mar y que actualmente se encuentra más o menos conservada en el frente del hospital de Marina, en el foso de la muralla de Carlos III, al lado de la calle Gisbert.

Esta formación, se ubica en una zona de ladera del cerro de la Concepción que estuvo afectada desde antiguo por sucesivos aterrazamientos antrópicos para, por un lado, la construcción del anfiteatro y, por otro, facilitar el acceso y comunicación de la ciudad por este punto con el sector

de Santa Lucía. La zona se encuentra alterada por una serie de cortes en la roca (9), de los que desconocemos su cronología, pero parecen contemporáneos, pues en documentos fotográficos de mediados del s. XIX, estos cortes no aparecen. Tras el estudio de esta formación, comprobamos que no se trataba de un *beachrock* reciente, sino que nos encontramos ante una costra caliza o caliche que se prestaba a un interesante análisis. Estas formaciones, son características de glacis y



Fig. 29 - Caliche de la Muralla del Mar estudiado.

abanicos aluviales, formadas por procesos de esorrentía. En nuestro caso se detectan numerosos episodios de este tipo, alternados con fases de sedimentos detríticos. Así mismo, la roca presenta una considerable inclinación, hundiéndose hacia el puerto. Esto nos permite rastrear el comportamiento tectónico del puerto, cuya cubeta es subsidente, al menos durante el Pleistoceno, que es la cronología habitual de estas formaciones.

- Otro tipo de marcador de niveles marinos es el de las cárcavas o muescas de erosión marina producidas por el oleaje y la disolución bioquímica por litófagos. Este es el marcador predominante en las costas de Cartagena debido principalmente a su configuración caliza (López Bermúdez, 1968). En los puntos de estudio seleccionados como Cala Bolete (2), Cabezo de la Aguja (4), el Portús (5), Fatares (6), la Torrosa (7), La Algameca (8), Punta de la Podadera (16), Tiñoso (15) o Punta del Gate (12), se han documentado profundas cárcavas de erosión, de escasa altura (+ - 70 cm), y considerable profundidad (+ - 30 – 50

cm). En la inspección submarina de algunos de estos puntos no se han documentado cárcavas sumergidas, ni tampoco elevadas sobre el nivel del mar. Esto parece indicar que nos encontramos ante un litoral sumamente estable sometido a un oleaje de escasa intensidad; con olas bajas, pero constantes, en consonancia con la dinámica de oleaje en esta área, abrigada por el saliente de Cabo Tiñoso. De acuerdo con algunos estudios, nos encontraríamos ante unas cárcavas típicas de una costa estable, del tipo a' de Evelpidou



Fig. 30 - Cárcavas de erosión en el litoral oeste de la bahía.

(Evelpidou, Kampolis, Pirazzoli, y Vassilopoulos, 2012, p. 250). Teniendo en cuenta el ritmo de erosión biomecánica en estas formaciones en rocas calizas de otros puntos del Mediterráneo, la profundidad de algunas de estas muescas de erosión podría relacionarse con un periodo de 6000 o 5000 años, dato que indicaría una estabilidad litoral y tectónica del nivel medio del mar a partir de este momento¹⁵⁴. De todos modos, al ser zona

¹⁵⁴ Futuras investigaciones sobre los ritmos de erosión marina de las rocas del litoral cartagenero, así como posibles dataciones radiocarbónicas ofrecidas por fósiles de litófagos, nos ayudarán a precisar estas fechas, que a priori, concuerdan con los datos geotécnicos, pero que, realizando un estudio detallado de cada una de las muescas podrían revelar ritmos distintos producidos por la tectónica y el ascenso progresivo del nivel del mar desde el último máximo glacial.

restringida no hemos podido comprobar los perfiles costeros de caliza en los accesos al puerto de Cartagena en su tramo submarino. Teniendo en cuenta la actividad tectónica y la subsidencia general, no podemos descartar que existan cárcavas sumergidas.

- El último elemento característico documentado es el denominado comúnmente como “rocas champiñón”. Estas formaciones tienen una génesis similar a las cárcavas de erosión costeras, pero se documentan en rocas separadas del litoral. De estos ejemplos solo hemos localizado uno en la zona costera de Cala Bolete, estando el mismo muy erosionado, habiendo perdido ya la parte superior a causa de una erosión constante durante un periodo

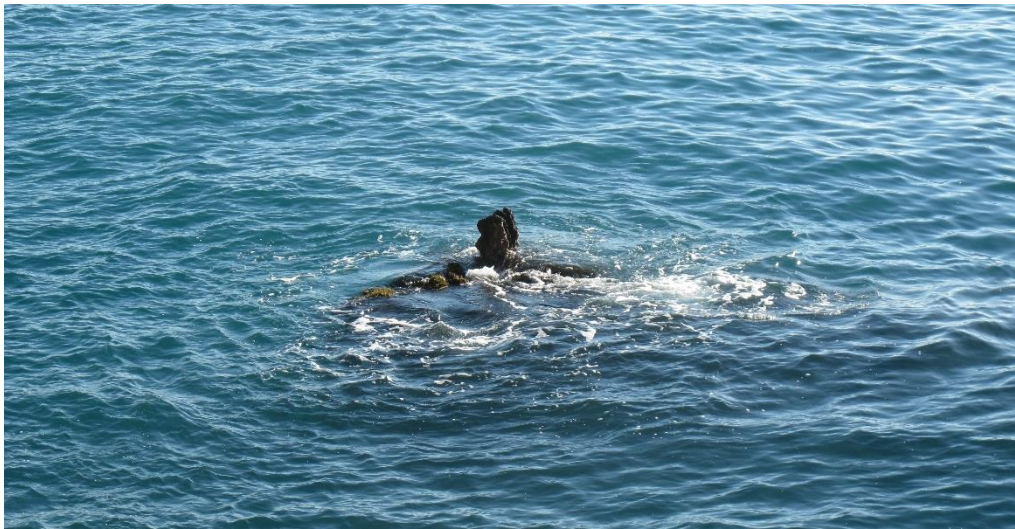


Fig. 31 - Formación tipo Roca Champiñón en Cala Bolete

largo de tiempo. Este es otro elemento indicador de la estabilidad de este sector costero. De quedar visible algún lateral de la Laja del Puerto, podrían darse estas formaciones en la misma, siendo el mejor punto para evaluar el comportamiento tectónico y el ascenso del mar en la bahía portuaria.

5.2.5. Prospección Geofísica Marina

Como hemos visto anteriormente, la mayor parte de los escasos estudios que encontramos en la bibliografía sobre la geomorfología o la geología de Cartagena, obvian completamente el espacio ocupado por el mar. Sin embargo, conocer diferentes aspectos del fondo marino es un apartado básico para completar y mejorar nuestro estudio sobre el área portuaria. Desde un punto de vista geomorfológico, es importante conocer el comportamiento de los sedimentos en dicho espacio; la sucesión de las diferentes capas, así como su caracterización; el papel jugado por la tectónica; el tipo de fondo; o un aspecto muy importante como puede ser el paleorrelieve y sus sucesivas transformaciones, que supusieron la base de lo que hoy constituye el puerto. Sobre todo, porque a partir de mediados de los años 50 del s. XX, la imagen del puerto ha cambiado completamente con respecto a su aspecto original o natural, haciendo desaparecer sus límites originales, ocultando arrecifes o eliminando accidentes costeros.¹⁵⁵ Por otro lado, también es necesario el estudio del paleofondo para asociarlo a unas interpretaciones histórico-arqueológicas de los aspectos náuticos. Son muchos los factores que intervienen en la elección de un área como zona adecuada para las actividades náuticas: un calado suficiente, un fondo seguro.¹⁵⁶, una dinámica de corrientes u oleaje que no incomode demasiado en condiciones normales, etc.

Para responder a estas preguntas se realizaron dos intervenciones de características diferentes: por un lado, una intervención arqueológica en una zona de la bahía que nunca había sido dragada y, por otro, una prospección geofísica marina con un perfilador de fondos.

En el año 2012, al poco de iniciar nuestro trabajo de tesis doctoral tuvimos conocimiento de unas becas de investigación que concede la empresa alemana de equipos geofísicos marinos INNOMAR. Dichas becas de investigación, convocadas para el año 2013 consistían en el apoyo a la investigación de estudiantes de doctorado de universidades europeas mediante el uso de equipos de estudios marinos de la propia empresa. La empresa ponía a disposición del estudiante el equipo necesario para el proyecto presentado, ofrecía entrenamiento durante dos días en el manejo del equipo, soporte técnico mediante el desplazamiento de personal de apoyo durante los 2 primeros días de campaña, publicación de los resultados en una revista internacional especializada de

¹⁵⁵ Volvemos a recordar aquí el caso de la Laja del Puerto.

¹⁵⁶ En las actividades de fondeo se evitan siempre las zonas fangosas, rocosas o con fondo de alga (principalmente posidonia oceánica). En estos fondos, era más probable que las anclas, del tipo que fueran, quedara enganchadas o atrapadas en el sedimento impidiendo una partida rápida en caso de que fuera necesaria y sobre todo perdiendo uno de los objetos más valiosos, las anclas. Los fondos más apreciados, por el contrario, son los de arena y cascajo, donde las anclas, con su peso, pueden mantener firme la embarcación y pueden ser recuperadas más fácilmente.

impacto y asistencia al congreso bianual de geofísica marina realizado en Rostock. El estudiante debía proponer un proyecto y concursar, y si su proyecto era elegido, debía aportar solamente una embarcación para el trabajo.

A la hora de realizar una prospección geofísica con un perfilador de fangos (Sub Bottom Profiler), éramos conscientes de que los resultados iban a ser muy difíciles de interpretar desde un punto de vista arqueológico si no podíamos caracterizar previamente los sedimentos marinos y asociarlos a una cronología determinada. Sin embargo, sí que podíamos obtener una serie de datos muy interesantes desde un punto de vista geomorfológico que nos podrían ayudar a confirmar una serie de hipótesis que ya habíamos planteado tras el estudio de alguna documentación de archivo.¹⁵⁷.

Al final, ese año no se solicitó la beca por diversos motivos, principalmente porque desde mayo a septiembre de 2013 estuvimos trabajando en el Puerto realizando la prospección arqueológica subacuática con sondeos en la zona del Espalmador, con el apoyo de ARQUA y la empresa ARQUEOMAR. Gracias a los resultados de esta intervención, nos decidimos a solicitar la beca en su próxima convocatoria, que fue en marzo del año 2015, siendo seleccionada y aceptada nuestra propuesta.

Dentro de la escasa bibliografía referente al uso de métodos geofísicos marinos para el estudio de los puertos antiguos, se observa una tendencia general a la aplicación de estos métodos tras alguna intervención arqueológica subacuática que sirva para contrastar los resultados. Dada la naturaleza de las gráficas que ofrecen los perfiladores de fangos, es muy difícil diferenciar anomalías geológicas de anomalías arqueológicas o simple ruido de fondo. Es por ello necesaria una calibración de los equipos y sobre todo de nuestro conocimiento previo sobre lo que nos podemos encontrar en el fondo marino. La aplicación de estos estudios se ha desarrollado principalmente en el mundo anglosajón y con notables resultados en el Báltico.¹⁵⁸. En estos estudios los resultados más significativos han tenido lugar no tanto sobre pecios, sino sobre la documentación de estructuras sumergidas (Gron y Boldreel, 2014; Mueller, Woelz, y Kalmring,

¹⁵⁷ Como por ejemplo el Paleotalveg de Benipila, que parece definirse en el estudio de cimentación del muelle de Alfonso XII de 1867 (Sondes de Rodríguez Arcete, ver Rubio Paredes 2005), la existencia de la Laja del Puerto como elemento condicionador de toda la dinámica de corrientes, oleaje y navegación, o el fondo rocoso y arenosos que nos describe la cartografía histórica (entre otros, ver Tofiño).

¹⁵⁸ Creemos que en parte el desarrollo de estas técnicas en latitudes tan lejanas del Mediterráneo se debe a la escasa visibilidad de las aguas del mar del norte y al menor número de días hábiles para el buceo de que se disponen en comparación con el Mediterráneo.

2013). No obstante, resulta complicado interpretar los resultados si no se tiene un conocimiento previo de qué tipo de señal éstos pueden ofrecer. Al mismo tiempo, la resolución del aparato utilizado será fundamental para poder llegar al nivel de detalle deseado. En el Mediterráneo conocemos unos tempranos experimentos en el Peloponeso (Frey, 1972), aunque realmente no será hasta los últimos 10 años, en los que, con equipos más fiables y precisos, el grado de resolución de la información sea suficiente para su interpretación arqueológica a nivel estructural (Aiello et al., 2012; Mindell y Bingham, 2001; Raneri y Greco, 2008).

5.2.5.1. Objetivos de estudio:

A la hora de realizar el proyecto de investigación con la beca de investigación de INNOMAR se plantearon dos objetivos principales que creíamos, en base a la documentación recopilada durante los años anteriores, importantes de resolver. Dada las capacidades técnicas del equipo y los resultados obtenidos en proyectos similares, los objetivos a conseguir se amoldaron a dichas características técnicas. Los objetivos se pueden enmarcar en dos áreas de estudio: arqueológicas y geomorfológicas.

- **Caracterización arqueológica de los sedimentos portuarios y paleobatimetrías históricas.**

En base a la interpretación y caracterización arqueológica de los sedimentos realizada durante la campaña arqueológica de 2013 en la zona del Espalmador se pudieron identificar tres fases estratigráficas de ocupación de la zona, un fondo arenoso limoso y el sedimento rocoso del puerto compuesto en esa zona por roca arenisca, localmente conocida como Tabaire.

El interés de esta información radica en que la zona del Espalmador es una de las zonas portuarias históricas de la bahía de Cartagena que menos transformaciones antrópicas ha sufrido a lo largo de su historia. Sólo se conocen dos procesos de dragado realizados a mediados del s. XVIII. Sin embargo, estas operaciones de dragado no llegaron a culminarse y en la zona quedaron zonas intactas desde el punto de vista arqueológico, que además vieron enriquecidos sus sedimentos con aportes antrópicos de las actividades de fondeo del s. XVIII, XIX y XX. Esto nos permitió contar con un registro continuo de la estratigrafía portuaria, perfectamente definido¹⁵⁹.

Las fases arqueológicas documentadas en los cerca de 26 sondeos arqueológicos realizados en la zona del Espalmador fueron tres:

Fase 1 – Fondo de puerto actual compuesto por una capa de fangos fina de unos 50 a 70 cm de espesor. Esta capa de sedimento no responde tanto a la sedimentación fluvial a la que pudiera estar afectado el puerto ya que actualmente casi ningún torrente vierte directamente en el interior de la dársena, sino más bien a la fijación de los sedimentos en suspensión producidos por las obras de dragado de los años 80. En esta capa de sedimentos, muy blanda, se pueden documentar con facilidad distintos objetos antrópicos caracterizados por artes de pesca

¹⁵⁹ Más información sobre los contextos subacuáticos y de fondo de puerto de la dársena de Cartagena se puede consultar en el Capítulo 6 - Contextos portuarios y subacuáticos de Cartagena, de la presente tesis doctoral.

contemporáneas, botellas de vidrio de diferentes contenidos, así como plásticos, latas, cabos y basura de mayor o menor entidad.

Fase 2 – Bajo esa fase contemporánea, en las zonas que no habían sido afectadas por los dragados, se localizó un sedimento fangoso arenoso mucho más plástico de color grisáceo en el que se encontraban de forma predominante objetos arqueológicos de cronología moderna y tardo medieval. Así mismo se constataron gran cantidad de semillas y sobre todo restos de cocina, como numerosos huesos de ovicápridos y bovinos, sin duda relacionados con las actividades de fondeo allí realizadas. No hemos de olvidar que desde el s. XVI este es el fondeadero principal del puerto para grandes embarcaciones, y que además en el s. XVIII y durante buena parte del s. XIX se establece en esta zona el lazareto del puerto, es decir, el lugar en el que se mantenían en cuarentena a las embarcaciones con posibles epidemias o enfermedades contagiosas a bordo. Este es uno de los contextos portuarios más fértiles en cuanto a material arqueológico documentado.

Fase 3 - Capa de algas en descomposición identificada como *posidonia oceánica* muerta, mezclada con restos de cantos rodados, aunque no muy redondeados, tratándose posiblemente de depósitos coluviales procedentes del collado situado entre el Monte de Galeras y el del cuartel de Fajardo.

Fase 4 – Bajo la fase anteriormente descrita, se encuentra un nivel de matriz arenosa compactada con limos de color amarillento. Entre esta capa de sedimentos de gran potencia se documenta la fase de frecuentación u ocupación del periodo antiguo del puerto. Los materiales documentados en este estrato presentan una horquilla cronológica amplia, que incluye desde fragmentos de ánforas púnicas, hasta cerámica tardía de en torno al s. V y VI d.C. A nivel micro estratigráfico, solo en algunos sondeos se pudieron constatar diferentes fases sedimentológicas perfectamente separadas y con una matriz diferente caracterizada por materiales cerámicos de cronologías precisas, llegando a diferenciarse las fases romano republicanas, romano imperial y romano bajoimperial.

Fase 5 – Esta fase mantiene una matriz muy similar a la anterior, con una mayor abundancia de arenas, conchas y cascajo y, dependiendo de la zona, con importantes rizomas de *posidonia oceánica* de más de 1 metro de espesor. Este sedimento se extiende en la zona de estudio siendo estéril arqueológicamente hasta la última fase de fondo de puerto documentada.

Fase 6 – Fondo rocoso del puerto en esta zona de la bahía. Se identifica una roca de tipo arenisca o Tabaire de color amarillento, muy compacta o cementada. En este nivel se llegaron a

documentar, en los sondeos más profundos, los cortes sobre la roca de la draga de cangilones de 1986 a 14 o 13,5 metros de profundidad.

También contábamos con información estratigráfica de carácter arqueológico en la costa exterior del sector oriental del puerto, en la zona de la Curra, punta de San Leandro y Batería de Santa Ana. Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2012 y febrero de 2013, se llevó a cabo una campaña de actuación subacuática en el puerto de Cartagena por parte del personal del Museo ARQUA (Miñano Domínguez, 2012; Miñano Domínguez y Castillo Belinchón, 2014). El objetivo de esta intervención era, utilizando los datos recopilados en trabajos previos (Pinedo Reyes, 2012) en zonas en las que no se conocían actuaciones de dragado, realizar una serie de sondeos que permitieran documentar la potencia estratigráfica de dichas zonas. Los resultados de estos trabajos permitieron documentar una sucesión estratigráfica de los sedimentos notablemente diferente a la de la zona occidental del puerto (El Espalmador). El aspecto fundamental es que en esta zona la roca base del puerto se encuentra muy cerca del fondo marino, presentando este una escasa potencialidad de sedimentos. Esto contrasta con los cerca de 4 o 5 metros de sedimentos blandos que documentamos en la zona del Espalmador, y nos permitía plantear la existencia de dos dinámicas tectónicas diversas, así como la dinámica marina que facilitó el depósito de los sedimentos, siendo en esta zona (la oriental), muy activa y condicionada por los temporales de Lebeche (S-SE) que dificultaban la sedimentación de depósitos finos.

La estratigrafía general de esta zona, se puede resumir en las siguientes fases:

Fase 1 – Fango superficial con una potencia que oscila entre los 30 y los 90 cm. Se trata de un fango muy poco consistente que es producto de la sedimentación contemporánea de este tramo litoral, sobre todo a causa de las transformaciones de las dinámicas de corrientes producidas con la construcción de los diques de la Curra, Navidad y el Exterior de Escombreras.

Fase2 – Bajo la anterior capa se documente una fase de arenas grisáceas y cantos rodados con material cerámico moderno. Es una fase en lo material muy similar a la documentada en el Espalmador, pero los objetos arqueológicos se encuentran muy erosionados, al ser esta área una zona muy expuesta a vientos y corrientes del SW.

Fase 3 – Al igual que en la zona del Espalmador, encontramos una gran capa de posidonia muerta llegando la mata hasta el metro de espesor. La posidonia crece en fondos marinos limpios con arenas, cascajo y rocas, como el sedimento que se encuentra bajo la aquí documentada.

Fase 4 – Este es el último nivel arqueológicamente fértil documentado. Se trata de una capa de entre 70 cm y 1 m de espesor compuesta por arena limpia amarillenta.¹⁶⁰ con cascajo y material arqueológico romano y púnico con una cronología que abarca desde el s. III a.C. hasta el s. VI d.C.

Fase 5 – No en toda la zona y sólo en los sondeos realizados a cotas más profundas y alejadas de la costa, bajo este último nivel arqueológico se documentan unos fangos grises plásticos a veces con una matriz limosa. En ningún momento se alcanzó en estos sondeos una profundidad que permitiera llegar a la roca base, situándose ésta sin duda a una profundidad mucho mayor que en la costa occidental.

Fase 6 – Por el contrario, en los sondeos más cercanos a la costa se constató muy cerca del sedimento marino la roca base del puerto, esta vez, similar a las montañas que le rodean. Se trata de calizas dolomíticas con algunos tramos de pizarra o filitas en distintas tonalidades.

Como vemos, pese a las intensas actividades de dragado a la que ha sido sometido el puerto de Cartagena, todavía se conserva en ciertas zonas estratigrafías vírgenes que permiten documentar y estudiar la sedimentación marina del puerto y asociar ciertos niveles estratigráficos a una cronología histórica determinada. Somos también conscientes que no en todas las áreas del puerto se pudo formar este tipo de sedimentación estratificada. Como vemos, en la zona del Espalmador, un área mucho más protegida y menos móvil, se produjo una sedimentación cronológica permitiendo identificar, gracias al material arqueológico, niveles estratigráficos con un margen de 100 o 200 años entre cada uno de ellos. Por el contrario, en otras zonas más afectadas por las dinámicas de corrientes y vientos, encontramos estos artefactos mezclados y sin una homogeneidad cronológica.

Existe un nivel que llama poderosamente la atención por su condición de sello cronológico de dos fases claras del puerto; la fase antigua y la fase moderna/contemporánea. Ese es el nivel de mata de *posidonia oceánica* muerta de casi 1 m de espesor. Se encuentra sellando los materiales de cronología romana y tardorromana y se amortiza por sedimentos y materiales de cronología moderna. Dado la ratio de crecimiento que tiene esta alga, 1 metro de espesor.¹⁶¹ parece

¹⁶⁰ Los autores en sus trabajos (Miñano Domínguez y Castillo Belinchón, 2014) definen estas arenas como arenas doradas, por el color amarillo tan contrastado en relación a las anteriores arenas grises.

¹⁶¹ Se estima que una mata de *posidonia oceánica* crece de 0.3-6cm/año, pero también hemos de contar con los conocidos efectos de crecimiento y decrecimiento de la mata de *posidonia* (Mateo et al., 2004). En Tabarca, por ejemplo, la tasa de crecimiento equivale a 1cm/9años, por lo que un metro de mata equivale a 900 años.

corresponder con lo esperado para un periodo de cerca de 800 años que separan un momento cronológico de otro. Aunque a tenor de la bibliografía consultada, no podemos determinar el momento de asentamiento de dicha mata, que sin duda no debió ser uniforme.

- **Caracterización Geológica de los sedimentos del puerto.**

Son escasos los trabajos que se han realizado en este sentido. Al margen de la información recuperada por las últimas intervenciones arqueológicas subacuáticas, desconocemos información sobre trabajos de geomorfología marina que tengan como objeto de estudio la bahía de Cartagena. Existen algunos sobre su entorno inmediato, Escombreras (Lillo Carpio y Rodríguez Estrella, 1996b) y el litoral occidental (López Bermúdez, 1968), que sin duda ayudan a comprender las dinámicas generales a las que se vio sometido el puerto. Será en los archivos donde encontremos la información específica que nos pueda ser de mayor utilidad a la hora de investigar sobre los procesos de sedimentación marina del puerto de Cartagena. Esta información tiene dos formatos claramente diferenciados, por un lado, la cartografía histórica, que tras su georreferenciación, digitalización y modelización nos permite hacer estudios comparativos de la evolución batimétrica de los fondos del puerto desde el s. XVII hasta la actualidad. Por otro lado, y tal vez, más interesantes, toda una serie de informes y proyectos de dragado y reforma del puerto realizados entre el 1854 y el 1969. En parte publicados en el conocido trabajo de Rubio Paredes (2005), estos informes son de gran interés, pues para la realización de los proyectos de dragado y poder estimar el coste de dichas obras, los ingenieros realizaron estudios sedimentológicos de la bahía mediante sondeos de perforación y recuperación de testigo de los que se conserva la interpretación estratigráfica.

La documentación planimétrica nos describe cómo eran los fondos de la bahía y cuál fue su calado hasta las obras de dragado desde el s. XVIII. En este sentido hay que destacar dos ambientes diferentes, por un lado, el mar de Mandarache, donde con posterioridad se asentaría el Arsenal Naval, y por otro la bahía del puerto afectada por una dinámica menos agresiva.

Aunque ya hemos tratado esta temática en el capítulo correspondiente (*Ver supra*), volvemos a traer aquí a colación la documentación de archivo detallada sobre los diferentes proyectos de construcción del Arsenal militar y la problemática de la zona.¹⁶² El Arsenal militar se

¹⁶² Para una análisis en detalle de los diferentes proyectos de obra y las transformaciones sufridas, así como los avatares de la construcción del arsenal, son de obligada lectura los trabajos de María Jesús Peñalver, sobre todo su tesis doctoral sobre la construcción del Arsenal (Maciá Sanchez, Peñalver Martínez, y Segado Vázquez, 2011a; Peñalver Martínez, 2012; Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013)

encuentra excavado en los terrenos que ocupaba el mar de Mandarache, una rada interior muy protegida de los vientos que se encontraba medio colmatada a comienzos del s. XVIII a causa de las avenidas de la Rambla de Benipila. Como se puede observar en el plano anónimo de 1721 (S.G.E. Nº 43 y Nº 49), los terrenos naturales que debieron componer dichos sedimentos se identifican a un nivel superficial como limos pantanosos, sucedidos por una capa de fangos, arenas o gravas. El área noreste del Arsenal fue la zona en la que se tuvieron más problemas para la cimentación de los edificios y el cantil del muelle durante mediados del s. XVIII. Los sedimentos “duros”, es decir, arenosos, se localizaban a más de 50 palmos bajo el nivel del mar, 10,44 metros¹⁶³. Esto dificultaba la cimentación de las estructuras y se buscaron diferentes soluciones para salvar la problemática, principalmente se optó por la obra en pilotaje. Los vástagos de madera no llegaban a asentarse hasta más allá de los 10 metros, apareciendo entonces sedimentos arenosos con abundantes conchas marinas que garantizaban una mayor firmeza. Por desgracia, desconocemos la cronología y continuidad sedimentológica de estos sedimentos, aunque, como hemos visto, fue en ese estrato de 10 metros de fangos en el que se localizaron numerosas embarcaciones antiguas y restos arqueológicos de fondeo o arrastrados por la rambla desde el *suburbium* de la *civitas*.

Por otro lado, en la zona norte de la dársena del Arsenal se documentaron tramos de gravas intercalados con fangos lo cual hacían la zona muy inestable. Estos tramos de gravas, sin duda, deben corresponderse con el delta aluvial de la rambla de Benipila. En un documento de 1751 se habla de esta problemática notando que en esta zona las gravas se encontraban a 7,28 metros bajo el nivel del mar, aunque bajo las mismas se localizan a veces fangos, o a veces arenas finas (Peñalver Martínez, 2012, p. 631). Sin duda, esta información, así como la cartográfica nos permiten hacernos una idea de cuáles son los procesos sedimentarios en esta zona, en la que, por otro lado, parece constatar una profundidad mucho mayor que en ciertas zonas de la bahía exterior.

También contamos con un documento de la segunda mitad del s. XIX que nos ofrece un perfil geológico de la falda del monte de Galeras con motivo del proyecto de construcción del varadero de Santa Rosalía (Rubio Paredes, 2005, p. 166), en el interior del Arsenal Militar. Por desgracia no hemos podido definir cuál es la orientación de dicho perfil, aunque probablemente sea O-E. De forma muy superficial, este estudio nos permite de alguna manera, conocer la estratigrafía profunda de esta zona que, al margen de la sedimentación marina, sufrió de

¹⁶³ Este dato viene a coincidir con la información que tenemos a través de los sondeos geotécnicos estudiados en Cartagena, concretamente con el sondeo CT242, en el que la base de los fangos se localiza a -9,7 m bajo el nivel del mar.

importantes aportes sedimentarios de tipo continental. De todas formas, los datos que ofrece este informe son de carácter general; una primera capa de fangos y arenas, bajo la cual se suceden numerosas capas de arcillas de diversos colores y texturas (posibles pasos continentales) y bajo estas capas, arenas consolidadas (areniscas), Arcilla rojiza con gravas y arenas y finalmente la roca base en posición muy vertical. Por desgracia no podemos saber el espesor de cada una de las capas.

Volviendo nuestro análisis a la parte exterior del puerto, no podemos contar con información tan precisa como la que contamos para el Arsenal Militar. No obstante, en toda la cartografía histórica, incluso antes del auge naval de la ciudad en el s. XVIII, se representa un canal, excavado, que cercano a la falda del Monte de Galeras, comunica el mar de Mandarache con la zona del Espalmador, cerca de la Laja del Puerto. Si bien poseemos documentación que certifica el dragado y mantenimiento artificial de dicha zona en torno al s. XVII y XVIII (A.G.S. MPD, 63, 042 o el A.G.S. MPD, 27, 034), la cuestión planteada es conocer hasta qué punto este canal es excavado o, como parece desprenderse el comportamiento de las fallas en el litoral, se trata de un canal natural que esta retrabajando una fractura de falla o un paleo cauce de la rambla de Benipila en periodos de regresión marina.

La mayor parte de la documentación planimétrica o de archivo nos sirve para obtener una imagen batimétrica de la zona. Si bien puede ser útil a la hora de comprender procesos naturales o artificiales de colmatación.¹⁶⁴, a veces queda escasa para comprender mejor los procesos que intentamos analizar. Por suerte para nosotros, contamos con una importante fuente documental conservada en el Archivo de la Autoridad Portuaria de Cartagena. Se trata de una serie de documentos excepcionales que nos permiten hacernos una idea de cómo se comportan los sedimentos bajo el fondo marino. Con un abanico cronológico que abarca desde mediados del s. XIX a mediados del s. XX, disponemos de una serie de planos e informes geológicos realizados sobre los sedimentos del puerto para planificar y presupuestar operaciones de dragado para dar cabida a los grandes mercantes modernos. Estos dragados deben en un primer momento garantizar una cota de 8 metros a mediados del s. XIX, siendo la documentación ofrecida por el proyecto.¹⁶⁵ de

¹⁶⁴ Como se puede ver en los planos de obra del Arsenal Militar, que cada seis meses aproximadamente van informando sobre el avance de las obras y la remoción de los terrenos. En el primero de ellos, de 1752 (A.G.S. - MPD, 24, 039), se observa la colmatación artificial de la zona del Muelle Principal, colmatación que de forma natural el mar va erosionando y transportando los sedimentos volviendo en 1764 a abrir en la zona una playa y fondeadero (A.G.S. - MPD, 10, 138) que se convertirá en la Dársena de Botes hasta su colmatación artificial a principios del s.XX, construyendo sobre la misma la Plaza Héroes de Cavite.

¹⁶⁵ Si bien en el Archivo de Autoridad Portuaria de Cartagena se conservan una serie de planos y algún documento anónimo atribuible a dicho ingeniero, es en el Archivo General de la Administración, en

Don José Almazán, (ingeniero del puerto) de gran utilidad para conocer los sedimentos del puerto y la dinámica de corrientes, vientos u oleaje antes de la transformación general de sus contornos y el primer dragado general que alteró notablemente las capas sedimentarias superficiales.

Siguiendo la información recuperada de esta documentación de archivo, geológicamente los sedimentos del puerto se pueden clasificar en dos tipos: blandos y duros.¹⁶⁶ Al mismo tiempo, también se debe dividir la base rocosa del mismo en dos áreas, Este/Oeste, conservando la segunda una mayor cantidad de sedimentos blandos y la primera conservando la roca, cerca de la orilla y próxima a la superficie del fondo marino.

Aunque parezca que nos encontramos ante un fondo de puerto relativamente uniforme¹⁶⁷, no debemos olvidar que nos hallamos ante un bacino portuario con una sedimentación marina afectada por condicionantes. En la zona occidental, se documenta (sobre todo en el Espalmador) una sedimentación propia de aguas protegidas y menos móviles. En la zona oriental del puerto parecen identificarse áreas con un comportamiento más vertical y un medio marino más móvil que dificulta la deposición de finos, observando en estos tramos costeros unos contextos en forma de cordones escalonados, prueba evidente del proceso de clasificación horizontal que el oleaje ejerce en los sedimentos.

Al igual que en el caso arqueológico, desde el punto de vista geomorfológica, se observa esta dualidad que divide al puerto por su mitad. En un documento de 1907 se indica "(...) los suelos de roca no se encuentran en este puerto más que en su parajes Este [Santa Lucía – Muelle San Pedro] y un poco del Norte [Muelle Alfonso XII], donde un proyecto que está en tramitación producirá con sus obras el calado necesario. Y en la costa Oeste sólo se encuentra la roca muy próxima a tierra." Esta diferencia entre el Este y Oeste debe por tanto obedecer a unos procesos geomorfológicos que algunos autores asocian con la tectónica del interior del puerto (López Bermúdez, 1968, p. 143). Como hemos visto en el apartado anterior, según varios autores, esta tectónica está condicionada por un sistema de fallas litorales al Sur del campo de Cartagena paralelas a la línea de costa que han formado esa orografía de acantilados verticales y abruptos solo

Alcalá de Henares, donde se conserva de forma íntegra el documento/proyecto que nos interesa. *Anteproyecto y proyecto para la reforma del Puerto de Cartagena* (1857 y 1861). AGA, OOPP, libro 640.

¹⁶⁶ La dureza del sedimento se establece para determinar qué tipo de draga se ha de utilizar para alcanzar la cota deseada y el coste de la misma, por lo que entendemos que dicha clasificación se hace de una forma meticulosa para evitar sobrecostes y proponer presupuestos realizables.

¹⁶⁷ Interpretación tradicional de la zona marítima que ha perdurado en la historiografía sobre el puerto de la Ciudad, incluso en las conclusiones de Rubio Paredes (Rubio Paredes, 2005, pp. 236-237)

interrumpidos por un sistema de fallas verticales. Una de estas fallas en dirección N-S forma la costa en la fachada marítima del Monte de San Julián, es decir la costa oriental de la Bahía, y otra, en dirección SE-NW, da forma a la costa desde la punta de Santa Ana, pasando por el Monte de Galeras y adentrándose hacia el Arsenal, hasta la rambla de Benipila.

Volviendo a estos informes de obras, conservamos una serie de descripciones sedimentarias en diversas partes de la bahía. Los datos proceden de la comparación de dos proyectos de dragado realizados en 1871 (aunque no se dragó hasta 1902) y en 1968 publicados en el libro de Rubio Paredes por primera vez (Rubio Paredes, 2005, pp. 224-236) y a los que hemos podido tener acceso en nuestra visita al Archivo de la Autoridad Portuaria de Cartagena. La información es de carácter planimétrico, así como documental. Se ha realizado una georreferenciación de los perfiles o sondeos para incorporarlos a la base de datos de Sondeos y así obtener unas modelizaciones más precisas mediante la interpolación de los puntos. El documento más antiguo de estas características es el de Rodríguez Arcete (AGA, OOPP caja 1158) de 1871. Se trata de un perfil geológico que utiliza información de 25 sondeos realizados con taladro y recuperación de testigo. Se sitúa en el eje que ocuparía el cantil del muelle Alfonso XII en el nuevo puerto comercial de Cartagena. Lo interesante de este perfil es que tenemos los datos de espesor y profundidad de cada una de las capas en una zona muy cercana a la costa y que nunca se había dragado. La georreferenciación de estos sondeos y su digitalización constituyen un elemento de referencia esencial para conocer el fondo del puerto en la falda del Monte de la Concepción.

En los siguientes años se plantearon otras operaciones de dragado, muy pocas de ellas realizadas, de las que hemos conservado algún plano, (APCC, caja 1887/1 doc1.) en el que se señala la realización de nuevos sondeos geológicos. Por desgracia no se conserva información relativa al resultado de esos sondeos. El siguiente informe con información de sondeos y sedimentos del puerto data de 1968. Se trata de un estudio realizado por el Servicio Geológico de Obras públicas con el objetivo de conocer el estado de los fondos del puerto para dragarlos definitivamente a – 12 m.s.n.m. Dicho informe utiliza información previa sobre la naturaleza de los sedimentos en diferentes zonas de la bahía con el objetivo de planificar los nuevos sondeos. Esta información producto de la experiencia obtenida durante las obras del nuevo puerto a finales del s. XIX (Rubio Paredes, 2005, p. 236) confirma el conocimiento que tenemos sobre el áreas del Espalmador, del frente del muelle de Alfonso XII, y como novedad incluye información sobre la zona de Santa Lucía, indicando que allí, el sedimento rocoso está compuesto por areniscas que “rápidamente buzan” a

partir de una cota de -7,5 m.s.n.m.¹⁶⁸. En la zona del muelle de san Pedro, se indica la existencia de arrecifes y afloramientos de caliza que también buza rápidamente hacia el centro de la bahía. Conociendo estos datos por parte de los ingenieros, se decide que se deben realizar una serie de sondeos en la zona del centro de la bahía (que no se había dragado antes) y los entornos del muelle de San Pedro, Muelle de la Curra y El Espalmador. Se realizaron por tanto un total de 78 sondeos, que en forma de malla cubrieron de manera regular, prácticamente 2/3 del espacio interior del Puerto. Profundizaron una media de 17 m bajo el nivel del mar, llegando algunos a un máximo de 26 metros. Tras su identificación, se trazaron 19 perfiles geológicos que permiten conocer de una forma muy precisa el comportamiento de los sedimentos en el fondo del puerto. Obviamente el nivel de detalle objetivo de dicho estudio era determinar a qué profundidad se encontraban los sedimentos duros que dificultaran o encarecieran las actividades de dragado, por lo que la resolución estratigráfica es muy general identificando los autores del estudio siete niveles estratigráficos. Hemos de ser conscientes que estos sondeos están realizados con posterioridad a algunos dragados y a la construcción del Muelle de la Curra. Lo primero quiere decir que algunos sondeos, los más cercanos a los cantiles de muelle, están realizados sobre zonas ya dragadas y por tanto zonas en las que se ha perdido parte del sedimento superficial original. La construcción del dique de la Curra por su lado, influyo en la sedimentación de una capa de fangos que, si hacemos caso a información cartográfica previa, debió ser inexistente o muy reducida en algunas zonas del puerto que tradicionalmente habían sido identificadas como fondos de arena con algo de cascajo.

Las unidades identificadas según el informe de 1968 son:

Nivel 1 – Fangos y arenas Fangosas

Este nivel, no del todo homogéneo en cuanto a su espesor ya que se adapta al terreno sobre el que se apoya, se encuentra ausente en el exterior del dique de la Curra y en algunas zonas del interior del Puerto, lo que nos lleva a confirmar la idea de que es un nivel de fangos muy recientes depositados una vez que la dinámica de corrientes y circulación de agua fue cerrada y alterada por la construcción del gran dique transversal.

Nivel 2 – Arenas Fangosas

¹⁶⁸ Estas areniscas bien podrían corresponderse con las que componen los cerros del Cabezo de los Moros y el barrio de los Mateos y se pueden ver en el corte de la antigua Cueva de los Estudiantes.

A veces, en ausencia de Arenas o de Fangos, se define un nivel llamado Arenas Fangosas, sobre todo documentado en las zonas inmediatamente interior al dique de la Curra y en el centro de la Bahía, donde se observa una depresión notable de los sedientos. Estas arenas fangosas, que pueden llegar a tener un espesor de 5 metros se interpretan como sedimentos retrabajados y de sedimentación relativamente moderna. Sobre todo en las zonas profundas, del interior de la bahía donde la movilidad del sedimento es mucho menor.

Nivel 3 – Arenas

Bajo este nivel de fangos y arenas fangosas “de reciente llegada”, se localiza un potente nivel de arenas de una tonalidad amarillenta, según el color utilizado para representarla en los perfiles y según las descripciones del informe. Aunque no se trata de una capa homogénea, se dice que contiene conchas marinas y gravillas de diferente grosor. Se indica incluso, que, en uno de los sondeos antiguos de la zona de Santa Lucía, en este nivel se localizaron fragmentos cerámicos muy antiguos. Dado su carácter de fondo arenoso y no cementado, es posible que nos encontremos ante el fondo natural del puerto previo a las sedimentaciones de fangos producidas por obras portuarias o por la incidencia de hombre en el medio circundante.

Nivel 4 – Arcillas rojizas y margas arcillosas ocreas.

Este nivel, con una variación muy alta en su espesor, se localiza prácticamente en la totalidad de los sondeos casi siempre después de las arenas amarillas. Su coloración rojiza asociada a margas arcillosas ocreas podría definir este nivel sedimentológico como un nivel de descomposición de las margas emergidas (posiblemente bajo un periodo glacial), componiendo tal vez un nivel de *terra rossa*.

Nivel 5 – Arenas consolidadas (Arenisca)

Sin duda este nivel es uno de los más claramente identificables por la gran cantidad de rocas de este tipo que se localizan en el territorio. En la zona del puerto tienen un espesor medio de unos 3 metros, aunque es un sedimento que, en los sondeos en los que aparece, presenta un importante buzamiento o basculamiento, por lo que difícilmente se trata de sedimentos en su posición original. De hecho, en estos sondeos solo se localizan en la zona cercana al afloramiento terrestre de Santa Lucía, aunque a un desnivel muy alto. Desconocemos por desgracia si existiría una continuidad de este nivel o bien estaría fracturado por un descabalgamiento tectónico en el interior del puerto.

Nivel 6 – Arcillas Margosas (Probable Keuper)

Este nivel solo se localiza en un sondeo, el nº 1 del perfil D, uno de los sondeos más profundos; por desgracia desconocemos sobre su continuidad en el interior de la bahía. Los ingenieros lo definen como probable Keuper. Las formaciones tipo Keuper son formaciones de tipo continental formados por arcillas, evaporitas y algún nivel de arenisca. Según un trabajo reciente (Lambán Jiménez y Aragón Rueda, 2003), estas formaciones en el campo de Cartagena son de origen triásico siendo su alto contenido en evaporitas el causante de la contaminación salina de los acuíferos del Andaluciense, mientras que es la intrusión marina la que produce esa contaminación en los acuíferos Pleistocenos y Holocenos.

Nivel 7 – Filitas / Pizarras

Finalmente, constatado en diversos sondeos, aunque siempre muy cerca de la costa, tenemos un nivel de pizarras o “lágenas” que afloran presentando un basculamiento más inclinado en el sur y elevado al norte en el margen de Santa Lucía, lo que parece favorecer que en esa zona se describan arrecifes y fondo de piedra y cascajo en la cartografía histórica consultada.

Utilizando datos arqueológicos y documentación de archivo sobre informes geológicos podemos tener una idea aproximada de cuál es el comportamiento de los sedimentos marinos en el puerto de Cartagena. No obstante, quedan abiertas muchas preguntas que no somos capaces de responder con la información hasta ahora disponible. ¿Cómo funciona realmente la tectónica en el puerto? ¿Es su origen debido a las fracturas y hundimientos tectónicos (Guardiola 1927)? ¿Algunos de los canales del puerto son naturales o artificiales? ¿Corresponden estos a cursos fluviales de periodos regresivos? ¿Cuáles son los niveles de paleofondo para distintas cronologías? ¿Se situaba en el Mar de Mandarache algún delta aluvial de la Rambla de Benipila?, ¿Hasta qué punto el fondo rocoso facilitaba o dificultaba las actividades náuticas en los márgenes? ¿Pervive todavía la Laja del Puerto en el fondo marino?, etc.

Para dar respuesta a ésta y otras preguntas se planteó el estudio geofísico del fondo marino, que se vió beneficiado de la correlación los perfiles acústicos con la información de archivo. Esto, en parte, nos ha permitido interpretar cronológicamente las entidades geomorfológicas identificadas y poder arrojar algo de luz al fondo del puerto de Cartagena.

El desarrollo de este estudio geofísico ha sido posible gracias al la beca concedida por la empresa INNOMAR.

5.2.5.2. Equipo de trabajo

Como se ha explicado más arriba, el equipo de trabajo para el cual se concursó a las becas de apoyo a la investigación de estudiantes de doctorado de INNOMAR fué un Perfilador de Fangos (*Sub Bottom Profiler*), en ese sentido, la penetración en el sedimento estaba limitada a la consistencia del mismo, ya que las ondas emitidas por estos equipos no pueden atravesar sedimentos rocosos y con dificultad lo hacen sobre arenas o posidonia (viva). La penetración media del equipo es variable, pero puede penetrar en sedimentos limosos, arcillosos o fangosos con bastante facilidad y excelente resolución.

El equipo utilizado ha sido un SES-2000 Parametric Sub-Bottom Profiler (sediment echosounder). Este aparato está especialmente destinado para prospecciones en aguas poco profundas y con una gran resolución. Es un equipo bifrecuencia, emitiendo simultáneamente dos pulsos sonoros a alta y baja frecuencia. El primero está destinado a una mejor definición de la profundidad del fondo marino y el cálculo de la columna de agua, mientras que los pulsos a baja frecuencia permiten penetrar mucho más y por tanto obtener un mayor registro del sedimento.

Tanto el transductor como el resto de sensores van conectados a un núcleo de procesamiento que es el que produce los perfiles. Este núcleo se controla mediante un software específico desarrollado por INNOMAR (SESWIN) que permite en todo momento controlar el desarrollo de la prospección y modificar tanto los umbrales (threshold), como la frecuencia de emisión, lo cual es enormemente útil para ir adaptando la calibración del equipo a los resultados preliminares.

Desde el punto de vista del resto de sensores, el equipo contaba con un sensor de movimiento situado en la vertical del transductor que permitía corregir de forma muy precisa todos los movimientos de cabeceo y balanceo de la embarcación. La precisión obtenida con este sensor es básica para registrar de la forma más fiablemente posible el fondo marino. Por otro lado, en la parte superior del mástil al cual estaba atornillado el transductor se había colocado una antena DGPS conectada al núcleo de procesamiento por lo que cada pulso de la sonda quedaba georreferenciado con un margen de error máximo de 50 cm dependiendo de la cobertura satélite.

Por último, se utilizó el software Hydromagic/Survey para planificar los rumbos y controlar la navegación. Este software, instalado en un PC portátil y conectado al DGPS permitía al patrón seguir el rumbo predefinido evitando grandes desviaciones con respecto a la línea teórica.

En la imagen siguiente (fig. 33) se puede observar el equipo utilizado e instalado en la embarcación de trabajo de la Universidad de Murcia, Betsaida, un 630. Una excelente embarcación de trabajo para este tipo de proyectos de prospección o toma de muestras selectiva.



Fig. 33 - Equipo de trabajo utilizado

Los trabajos de toma de datos duraron 3 días entre preparación de quipos, salida al agua y recogida de equipos. Se planificaron 9 perfiles que posteriormente fueron ampliados a un número total de 20. Dependiendo de los resultados los rumbos fueron repetidos a diferentes frecuencias de emisión, entre 6Khz, 8Khz, 10 Khz y 12 Khz buscando siempre un equilibrio entre una buena penetración y una correcta resolución de los diferentes niveles sedimentarios. De todas ellas se demostró que las frecuencias óptimas para las aguas, a una media de 14 metros de profundidad, variaban entre los 6 y los 8 Khz, alcanzándose en lugares puntuales penetraciones en el sedimento de más de 20 metros. La media de penetración se enmarca en torno a los 10 metros bajo el sedimento.

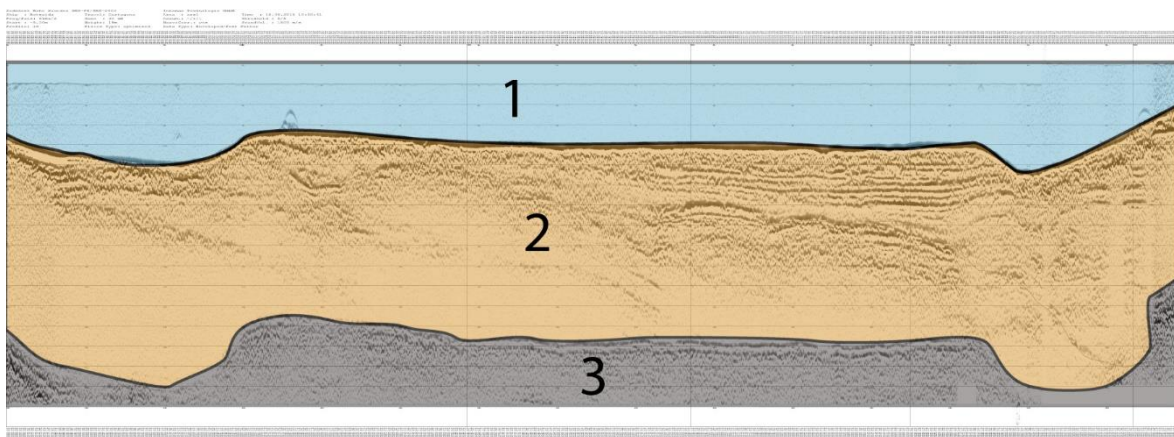


Fig. 32 - Esquema de reflejo acústico

El resultado de la prospección son una serie de perfiles sedimentológicos en los que se representan los diferentes retornos de los pulsos sonoros emitidos por el aparato durante el recorrido de los transectos. Como se puede ver en la siguiente gráfica (Ver fig. 32), los resultados

se pueden dividir en tres tipos de retornos: ruido y columna de agua (1), registro sedimentológico (2), y “multiple Reflection” (3).

La columna de agua es un nivel caracterizado por una impronta muy difusa de pequeñas anomalías y pulsos sonoros débiles, que también se corresponden con el ruido espacial. En esta capa pueden identificarse algunos retornos interpretados como peces, burbujas o elementos que están sobre el fondo marino como pueden ser cabos o cadenas, tal y como se pudo comprobar en los perfiles realizados en el Espalmador. Tras su inspección este nivel se suele eliminar para una mejor lectura del perfil y una visualización de los resultados más clara.

El registro sedimentológico es el reflejo de los pulsos sonoros atravesando las diferentes capas del sedimento. El retorno más intenso y que observe una mayor cantidad de la onda es el del fondo marino. Con posterioridad, y dependiendo del tipo de sedimento, quedarán reflejados los diferentes niveles de fangos, limos o fangos arenosos hasta llegar a un nivel de roca o hasta que la señal pierda intensidad y el retorno sea tan débil que no deje trazo interpretable para el aparato. Es importante señalar que los fondos arenosos son muy difíciles de penetrar. En algunos perfiles se identifican zonas donde se interrumpe un registro lineal de un estrato que vuelve a parecer unos metros después. Esto puede deberse a que una anomalía ha bloqueado la penetración en un nivel superior o que el haz sonoro ha encontrado un nivel de arenas que no ha podido atravesar. Otras veces, solo podemos ver el primer retorno de algunos niveles, como por ejemplo las Arenas. En este sentido resulta beneficioso para nuestro estudio el hecho de que los dragados del puerto han removido del sedimento las arenas superficiales al alcanzar la cota de -14 m.s.n.m. Si bien estos dragados han eliminado la sedimentación antrópica de buena parte del puerto, han permitido que el perfilador de fangos penetre más allá de las arenas ofreciendo resultados muy novedosos sobre el paisaje pre transgresivo ya que el sedimento bajo las arenas son arcillas arenosas fácilmente penetrables. Por último, cabría explicar el término “multiple reflection”. Estos elementos son el reflejo de la forma del fondo marino, la primera onda acústica reflejada del fondo marino llega hacia la superficie a través de la columna de agua. Parte de esta onda es captada por el transductor, pero esa onda continúa y golpea la superficie marina, que haciendo de gran espejo hace que esta se refleje y se dirija de nuevo al fondo marino. Este nuevo pulso es interpretado por el transductor como el doble de la profundidad a la que fue emitido y, dependiendo del sedimento, suele representarse a dos veces la profundidad de la columna de agua y siempre paralela al fondo marino. Este elemento dividirá la zona limpia de la afectada por el ruido indeseado. Es un elemento importante a tener en cuenta ya que a veces, podríamos confundirlo con un sustrato rocoso. Otra forma que puede documentarse en el perfil son zonas anormalmente difusas que interrumpen

sedimentación continua sin un motivo geológico aparente. Este ruido es provocado habitualmente por gas o pequeñas bolsas de gas atrapadas entre los sedimentos fangosos. El gas hace de espejo a los pulsos acústicos distorsionando enormemente el registro.

A la hora de interpretar los sedimentos documentados por la sonda hay que tener en cuenta dos aspectos, por un lado, la intensidad del retorno y la continuidad del estrato. La intensidad del reflejo es muy significativa para aquellos estratos situados bajo el retorno más fuerte, que es el del fondo marino. Una vez atravesado este nivel, la intensidad tenderá a ser gradualmente menos fuerte. Los cambios en la continuidad del sedimento vienen marcados por cambios bruscos de esa intensidad del retorno, lo cual nos está indicando un nuevo estrato de la misma o distinta composición al anterior. Por ejemplo, si bajo el fondo marino y tras unas capas de fangos recibimos un retorno muy intenso y bajo el nada, este último nivel puede ser la roca base o bien una capa de arenas. Otras veces recibiremos una intensidad anómala y aislada dentro del perfil sedimentológico, ésta anomalía, podrá ser antrópica (pecios, anclas, cadenas, etc.) o natural (rocas aisladas, bolsas de gas, etc.) Dependiendo de la figura que tenga el reflejo, sus dimensiones y el conocimiento previo que tengamos de la zona, esta anomalía podrá interpretarse como natural o antrópica.

Como vemos, al final el trabajo de interpretación se reduce, en buena medida, al conocimiento previo que tengamos sobre los sedimentos a penetrar. Es muy recomendable por tanto realizar de forma paralela o tener información de los mismos mediante un sondeo geofísico de recuperación de testigo. Ésta información permite asociar niveles y estratos a los diferentes tipos de reflejo mejorando enormemente nuestra interpretación. Por suerte para nuestro trabajo, como se ha comentado anteriormente, contamos con una gran cantidad de sondeos (casi 80) realizados en los años 60 en el interior de la dársena antes de su dragado. Esta información de archivo ha sido georreferenciada y digitalmente incorporada, mediante una función del programa de post procesamiento de datos, en su aplicación SIG. Como se puede ver en el siguiente plano, su distribución es bastante densa en una maya de 100 metros de distancia entre sondeo, lo que ha permitido identificar de forma muy precisa diferentes niveles y procesos geomorfológicos. Es importante señalar que estos sondeos se realizaron sobre el fondo del puerto antes de su dragado, por lo que a veces, el registro que ofrecen ya ha sido eliminado. No obstante, allí donde la intensidad de dragado ha sido menor o los sedimentos se encontraban más profundos, la precisión en la superposición de algunos sondeos es prácticamente centimétrica con respecto a la información recuperada por el SBP. Ha sido esta información, así como la de archivo y la

interpretación de los reflejos en la que nos hemos basado para generar los siguientes perfiles sedimentológicos interpretados.

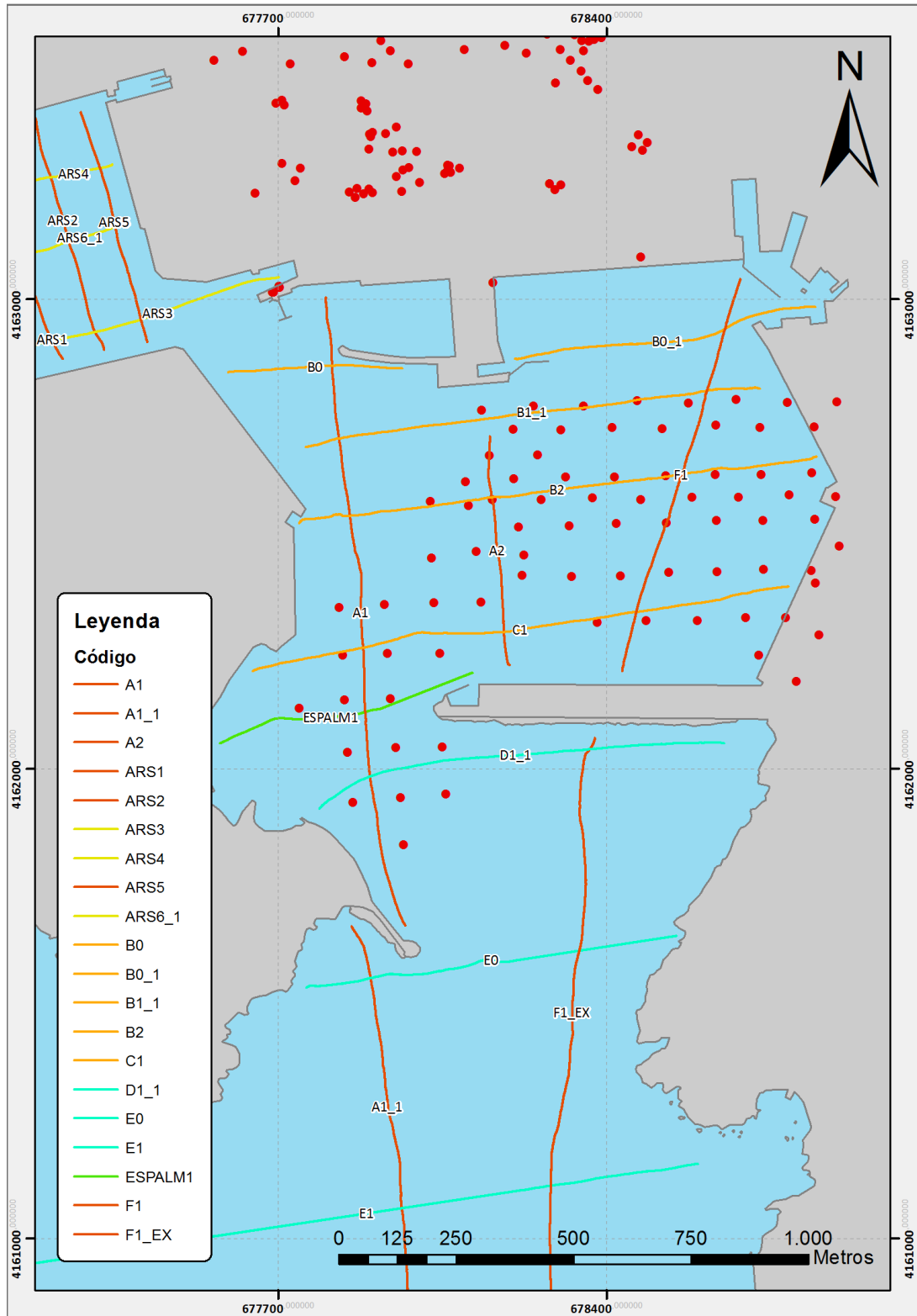


Fig. 34 - Plano de situación de los sondeos marinos consultados para la interpretación de los perfiles.

5.2.5.3. Transectos y Prospección.

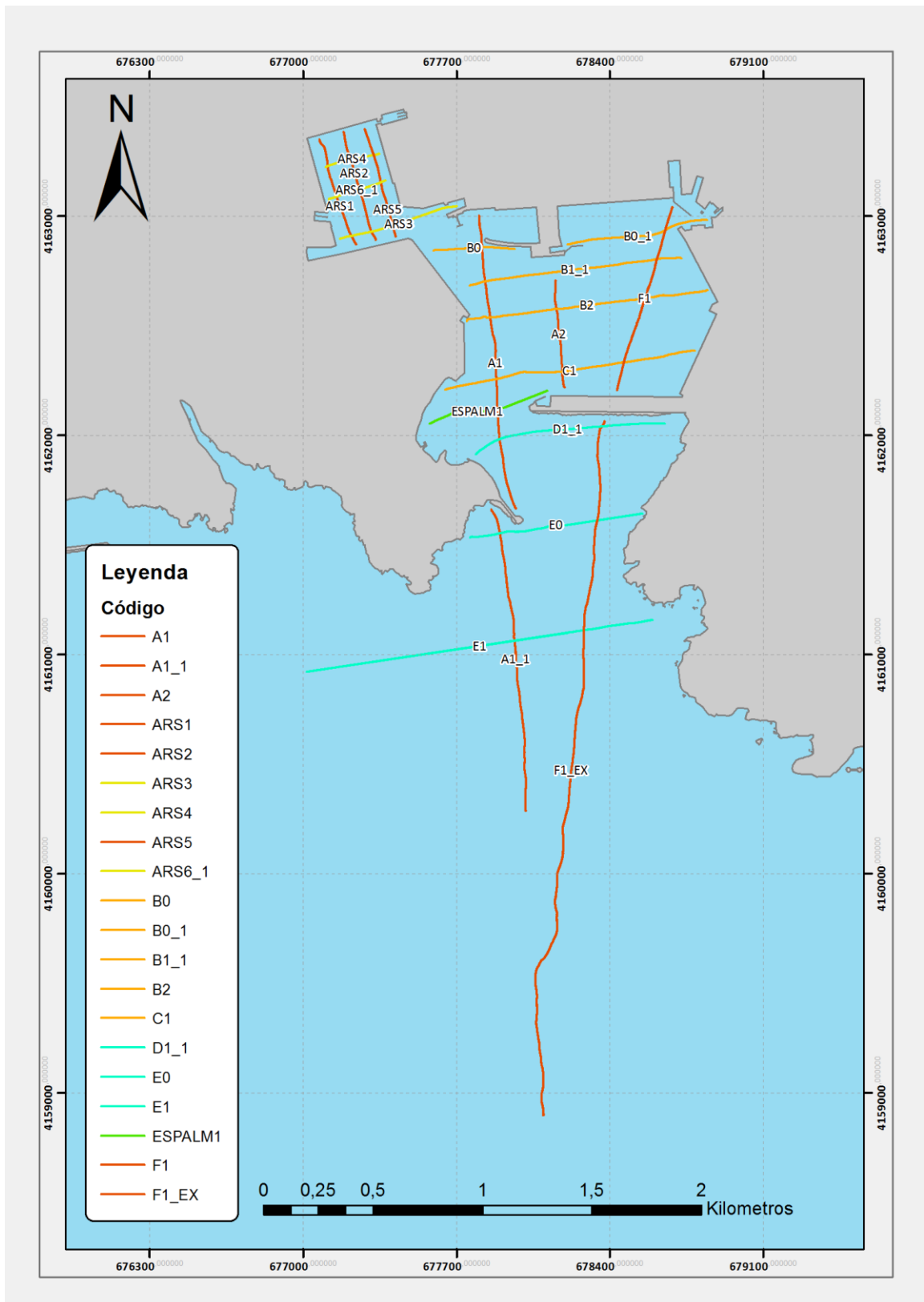


Fig. 35 - Plano de situación de los transectos reales recorridos realizados por la embarcación

Se realizaron un total de 20 perfiles (ver figura anterior) asignándole a cada uno un código individual y buscando siempre que existiera más de una intersección entre ellos lo que permitiría corregir y comprobar los niveles registrados. El objetivo se centró en la dársena interior y en la dársena militar, donde se aplicó una malla intensiva. Por el contrario, en el antepuerto se plantearon cuatro perfiles que nos permitieran conocer el comportamiento de los sedimentos del puerto en el exterior del mismo. No obstante, tratándose de un área más abierta y por tanto menos protegida, pensábamos que la potencia de sedimentos sería notablemente inferior con respecto a los del interior del puerto.

A continuación, presentamos los perfiles seleccionados para este trabajo, comenzando por los realizados en el Arsenal Militar, donde de los 9 perfiles realizados, se han seleccionado cuatro por la claridad interpretativa de los mismos y por la localización de una anomalía que por dimensiones y forma hemos interpretado como un pecio de posible cronología romana.

Los perfiles se realizaron durante 2 horas de trabajo la mañana del día 18 de junio formando parte del equipo prospector el Patrón de la embarcación "Rodri", Peter Huembes (técnico de INNOMAR), Trinidad de Torres (UPM), José Eugenio Ortiz Méndez (UPM), Ignacio Manteca (UPCT), Miguel Martínez Andreu (Museo Arqueológico), Erwin Hanel (Universidad de Viena), Felipe Cerezo (UM). En la zona se probaron diferentes frecuencias repitiendo varios perfiles a 6 kHz, 8 kHz y 10 kHz. Si bien la resolución de los 10 kHz era perfecta para documentar los diferentes tramos fangosos y arenosos fangosos de naturaleza marina, la sonda no penetraba más allá impidiéndonos conocer el sustrato sobre el que se apoyaban los mismos. Por ello decidimos sacrificar la resolución y probar con frecuencias más bajas. Esto nos permitió, ahora sí, penetrar bajo estos niveles de origen marino y documentar de forma muy novedosa diferentes niveles continentales, así como varios posibles paleocauces de los distintos cursos de agua que convergen en esta área. Aun así, la resolución de los tramos fangosos seguía siendo muy buena diferenciando el equipo tramos de un espesor mínimo de 20 cm.

Por motivos de seguridad y confidencialidad se han suprimido de esta versión digital las imágenes correspondientes a los perfiles sísmicos del Arsenal Naval

Perfiles Darsena Exterior:

De forma simultanea se realizaron un total de 13 perfiles acusticos en la denoaminada Dársena Exterior o Dársena Comercial, es decir, la dársena principal del puerto de Cartagena, aunque no su fondeadero antiguo, que recordemos, se situaría en la zona del Mandarache.

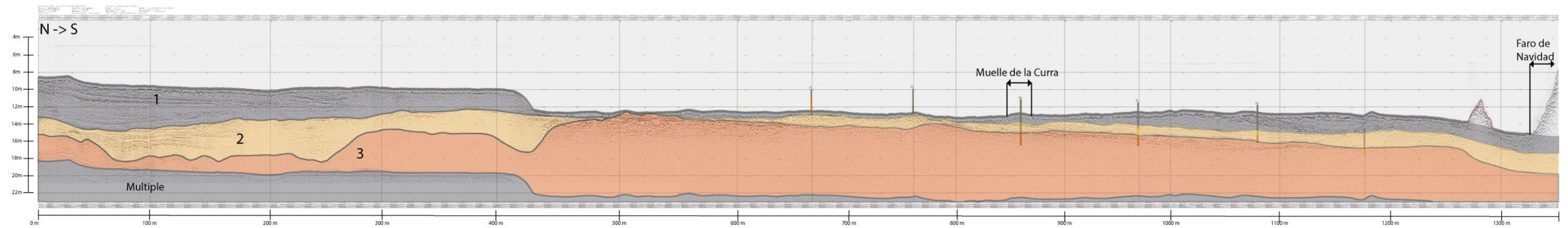
Estos perfiles se plantearon de una forma ortogonal buscando una intersección entre ellos que ayudara a precisar los niveles y observar sus continuidad. Así mismo, la orientación de los mismos busca, por un lado adaptarse al terreno y por otro intentar conseguir cortes perpendiculares a los posibles paleocanales y escarpes de falla que pudieran ser detectadas en su continuación submarina.

Los perfiles se realizaron con la embarcación Betsaida durante los días 17 y 18 de Junio en unas 14 horas totales de trabajo en agua. El equipo estuvo formado por el Patrón de la embarcación "Rodri", Peter Huembes (técnico de INNOMAR), Trinidad de Torres (UPM), José Eugenio Ortiz (UPM), Laura Moreno (UPM), Erwin Hanel (Universidad de Viena) y Felipe Cerezo (UM). Se probaron diferentes frecuencias de penetración en un rango de 6 kHz a 12 Khz para comprobar la calidad de la penetración en el sedimento.

Con el objetivo de calibrar el equipo y comprobar la definición de los estratos arqueológicos conocidos en el Espalmador durante la campaña de 2013, se decidió realizar unas primeras pasadas de prueba por esta zona para comprobar cuál era la frecuencia de penetración óptima que debíamos utilizar para obtener un reflejo lo más ajustado posible a la información que estos sondeos nos ofrecieron.

Se realizaron más perfiles de los previstos y se repitieron en diferentes frecuencias para comprobar los sedimentos identificados. La interpretación de estos sedimentos en casi todos los perfiles se ha beneficiado enormemente de la información de columnas sedimentológicas que previamente habíamos recopilado en Autoridad Portuaria. Esto ha permitido conocer de una forma bastante precisa el tipo de sedimentos y la génesis de los mismos, por desgracia no contamos con datos cronológicos, más allá de los niveles arqueológicos del Espalmador.

Fig. 40 - Perfil A1



Frecuencia/Pulsos: 8 kHz / 2

Ganancia: 33 dB

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 1292.35 m

Dirección: 174.6°

Explicación:

Perfil en orientación N – S realizado a una frecuencia de 8 kHz. Se trata del perfil más largo realizado en el interior en la dársena comercial, partiendo del cantil del muelle de Alfonso XII hasta el cantil del dique de Navidad en la escollera del Faro. La penetración obtenida con este perfil ha sido muy satisfactoria ya que pese al efecto multiple, nos ha permitido distinguir al menos 3 niveles sedimentarios diferenciados. Este perfil se intersecta con una serie de sondeos geotécnicos y con los perfiles B0, B1_1, B2, C1, Espalm1 y D1. Siendo uno de los perfiles que mejor nos ayudan definir los diferentes niveles sedimentológicos. El fondo marino

que documentamos corresponde con las diferentes fases de dragado artificial, primero a +9,5 metros (de 0 a 420 m), posteriormente a 13,5 metros (de 420 a 800 m) y finalmente el fondo sin alterar al exterior de la Curra (800 a 1290). Esta diferenciación además nos viene confirmada por los sondeos geológicos realizados en el eje de nuestro perfil y vemos que a partir de los 800 metros existe una superposición perfecta entre los niveles identificados en los sondeos y los definidos en nuestro perfil. En este perfil se han identificado 3 niveles que corresponden con los ya conocidos de Fangos, arenas fangosas y el de limos arcillosos con arenas y gravas.

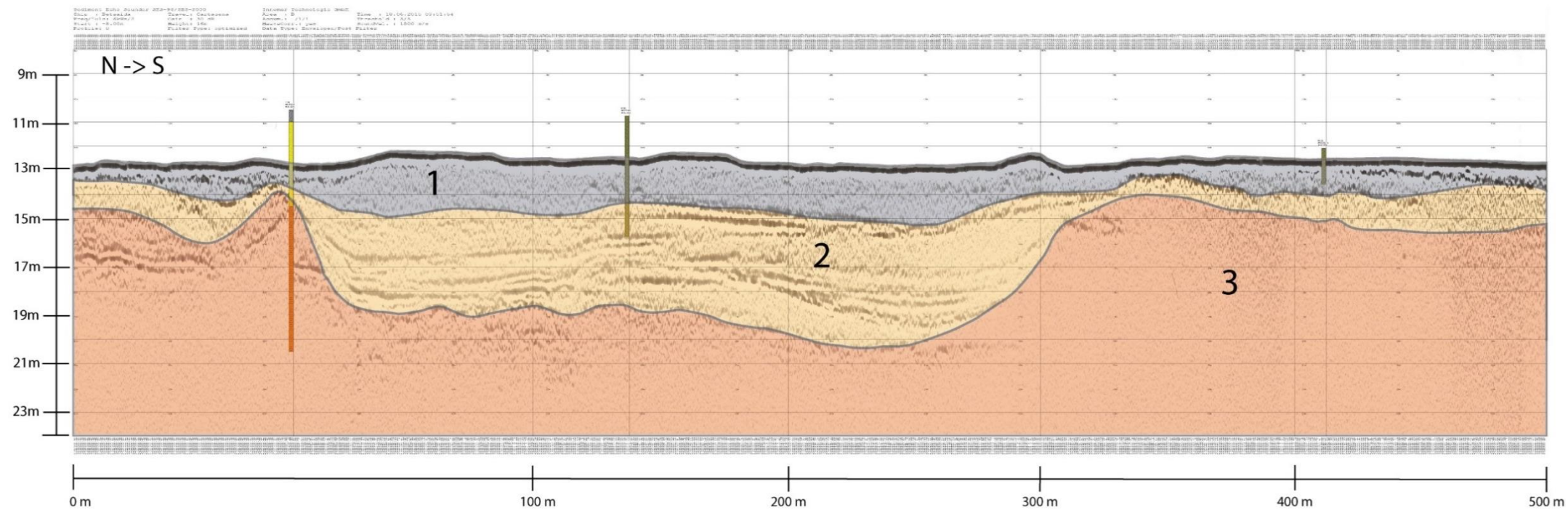
Nivel 1. Se trata de un nivel de fangos modernos de diferentes cronologías. Los niveles de fangos identificados en los primeros 400 metros, aunque ya han sido dragados, se corresponden con la sedimentación natural de esa zona del puerto. Los sedimentos fangosos a partir de esos 400 metros se corresponden con depósitos modernos o contemporáneos sobre fondos que por cartografía histórica sabemos que eran de arena. Esto se produce por la construcción tanto del dique de la Curra, como del de Navidad que abrazan el puerto y han permitido que el sedimento fino quede atrapado cuando antes no era así. Los sedimentos fangosos de la parte central son posteriores a 1980 ya que, en esa zona, como muestran los perfiles, se dragaron los semiduros de arcillas margosas y con gravas. Por tanto, lo que se observa como fangos es una capa de menos de 50 cm de espesor compuesta por los sedimentos removidos por la draga y que se sedimentan en su partícula fina en forma de fangos.

Nivel 2. Hemos diferenciado entre el tramo de Fangos y el de arenas fangosas para comprender mejor los procesos de sedimentación recientes. En este caso y gracias a la información ofrecida por los sondeos de 1960, se identifica una capa de fangos arenosos tendentes a una matriz más arenosa en algunos sectores que se correspondería con el paleo fondo, creemos, de época antigua, según hemos podido comprobar también en los sondeos arqueológico del Espalmador. Sobre estos sedimentos arenosos progresivamente se fueron acumulando fangos y limos, siendo estos más potentes en las zonas más cercanas al mar de Mandarache y la zona de salida de las avenidas de Benipila. En los primeros 400 metros, estos sedimentos se adaptan a un fondo más irregular y parecen estar rellenando un paleocauce que podría corresponderse con el paleocauce de Benipila. La matriz fangosa de estos sedimentos es la que permite que puedan ser penetrados con relativa facilidad por el equipo.

Nivel 3. Por último, nos encontramos con el nivel que según los sondeos geológicos de los años 60 se corresponde con el sedimento de limos arcillosos con arenas y gravas. En este caso no se observa un proceso de formación en diagonal o de abanicos fluviales superpuestos, sino que más bien se identifica un sedimento homogéneo con una pendiente constante en sentido descendente hasta el final del perfil. Si atendemos a los datos de los sondeos, vemos que con el dragado se eliminaron cerca de dos metros de este sedimento entre los 500 y 700 metros del perfil, por lo que ésta sería todavía más pronunciada. Por otro lado, al inicio del perfil observamos un hundimiento de este nivel que presenta una forma más uniforme, lo que hemos identificado como un amplio paleocauce excavado por las avenidas en este sedimento. Desconocemos si además este cauce está retrabajando un escarpe de falla que se encajaría en la falda del monte de galeras en su sector oriental y parece que al mismo tiempo, este nivel esta fracturado y basculando a partir de los 500 metros en un sentido transversal al del propio perfil.

Sin duda esta es una zona muy interesante para poder tomar muestras del sedimento y analizarlas desde una perspectiva geoarqueológica, ya que la riqueza de información intacta que pueden ofrecer los sedimentos del paleocauce puede resultar muy útil para definir cronológicamente de una forma más precisa todo el complejo.

Fig. 41 - Perfil A2



Frecuencia/Pulsos: 6 kHz / 2

Ganancia: 30 dB

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 497,5 m

Dirección: 175º

Explicación:

Perfil en orientación N – S realizado a una frecuencia de 6 kHz. Se realiza de forma paralela al A1 y tras probar a 10 kHz y 8 kHz, se decide que el perfil que mejor refleja los sedimentos es el realizado a 6 kHz comprobando que la pérdida de resolución es muy baja, ganando notablemente potencia en penetración evitando incluso el efecto múltiple. Este perfil comienza

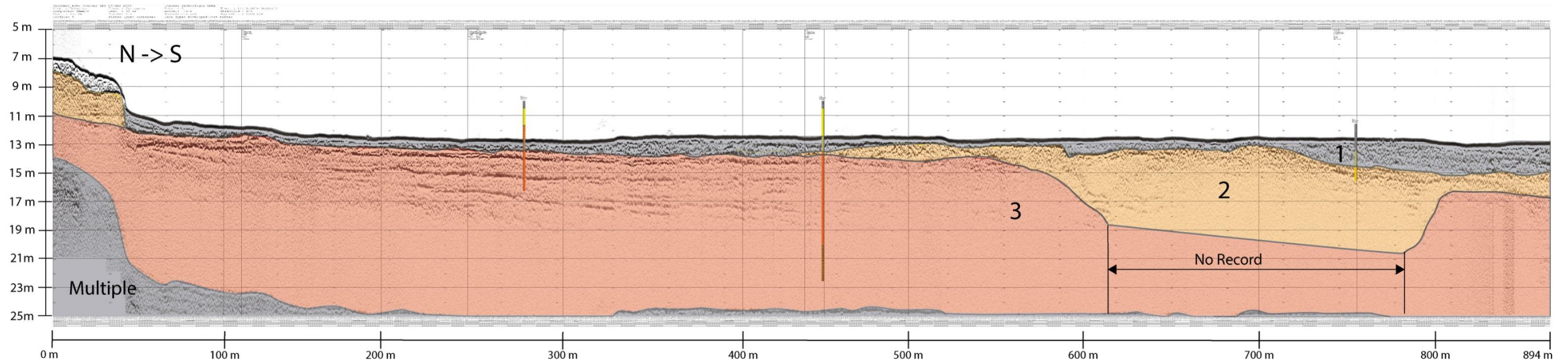
desde el actual muelle de cruceros hasta el dique de la Curra. En ambos muelles se encontraban atracadas embarcaciones que impidieron que pudiéramos aproximarnos más al propio veril del muelle. Este perfil se intersecta con una serie de sondeos geotécnicos y con los perfiles B2 y C1. Se han identificado 3 niveles sedimentológicos, el nivel de fangos, arenas y arcillas margosas. El fondo marino que documentamos corresponde con el dragado a 13,5 del puerto en los años 80, sin embargo, los sedimentos que observamos bajo la superficie marina permanecen intactos y cómo podemos observar se solapan perfectamente a la información ofrecida por los sondeos históricos.

Nivel 1. Se trata de un nivel de fangos contemporáneos. La información geológica y la cartografía histórica nos dicen que aquí se documenta un fondo de arenas limpias. Por tanto, la capa de fangos se ha formado a posteriori de la construcción de los diques de la Curra y Navidad que favorecieron la sedimentación de partículas finas en forma de fangos al no ser transportados por las corrientes fuera del puerto. Por otro lado, Muchos de estos fangos se corresponden con el terreno removido por los cangilones de la draga, si observamos con atención la base de los fangos se sitúa de forma más o menos homogénea en los -14 o -13,5 m.s.n.m., es decir, el máximo de penetración de la draga.

Nivel 2. Este nivel está compuesto en parte por arenas fangosas a veces con tramos más arenosos, como por ejemplo a partir de los 300 metros, o más fangosos entre los 50 y los 300 metros. Esta diferencia queda reflejada en la representación de los sedimentos donde en algunos se consigue una mayor penetración y en otros, esta penetración se ve enormemente reducida y queda ocupada por ruido. Creemos, por tanto, que este nivel se corresponde con el paleofondo de época antigua y moderna, en todo caso, a una sedimentación holocénica. Hay que tener en cuenta, como se puede ver al inicio del perfil, que las capas de arenas eran mucho más espesas en los primeros metros del perfil. Del mismo modo, los sedimentos identificados en el segundo sondeo (ca. 130m), fueron caracterizados como fangos arenosos o arenas fangosas, lo que nos confirma la idea de que aquí se produce una sedimentación diferente. Sedimentación que parece estar rellenando un paleocanal previo, profundo y destacado del fondo, hecho que favorece una sedimentación profunda de la partícula fina.

Nivel 3. Por último, nos encontramos con el nivel que según los sondeos geológicos de los años 60 se corresponde con el sedimento de limos arcillosos con arenas y gravas. Al igual que en el caso anterior parece que en la dársena exterior nos encontramos con un proceso geomorfológico diverso de este estrato. Ya no es una sedimentación de tipo deltaico, sino que más bien parece ser una llanura aluvial pretransgresiva atravesada por un canal fluvial bien definido, ancho y en una dirección E-W. Esta orientación perpendicular al canal A1 puede parecer extraña, pero como veremos más adelante, nos encontramos ante un meandro de este paleocauce. La forma del techo de este sedimento ofrece una anomalía al inicio del mismo (ca. 50m), una subida brusca que de momento no podemos identificar de forma clara si se debe a la simple erosión del sedimento o bien a alguna actividad tectónica.

Fig. 42 - Perfil F1



Frecuencia/Pulsos: 8 kHz / 2

Ganancia: 33 dB

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 6/4

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 894 m

Dirección: 196°

Explicación:

Perfil en orientación N – S realizado a una frecuencia de 8 kHz. Se realiza de forma paralela al A1 y A2, aunque con una tendencia oblicua para adaptarse a la forma de los cantiles del puerto. Su zona de inicio se sitúa en la bocana de la dársena de pescadores, cerca del astillero y desde allí de forma paralela al muelle San Pedro, se continúa en dirección hasta el dique de la Curra. Este perfil se intersecta con una serie de sondeos geotécnicos y con los perfiles B0_1,

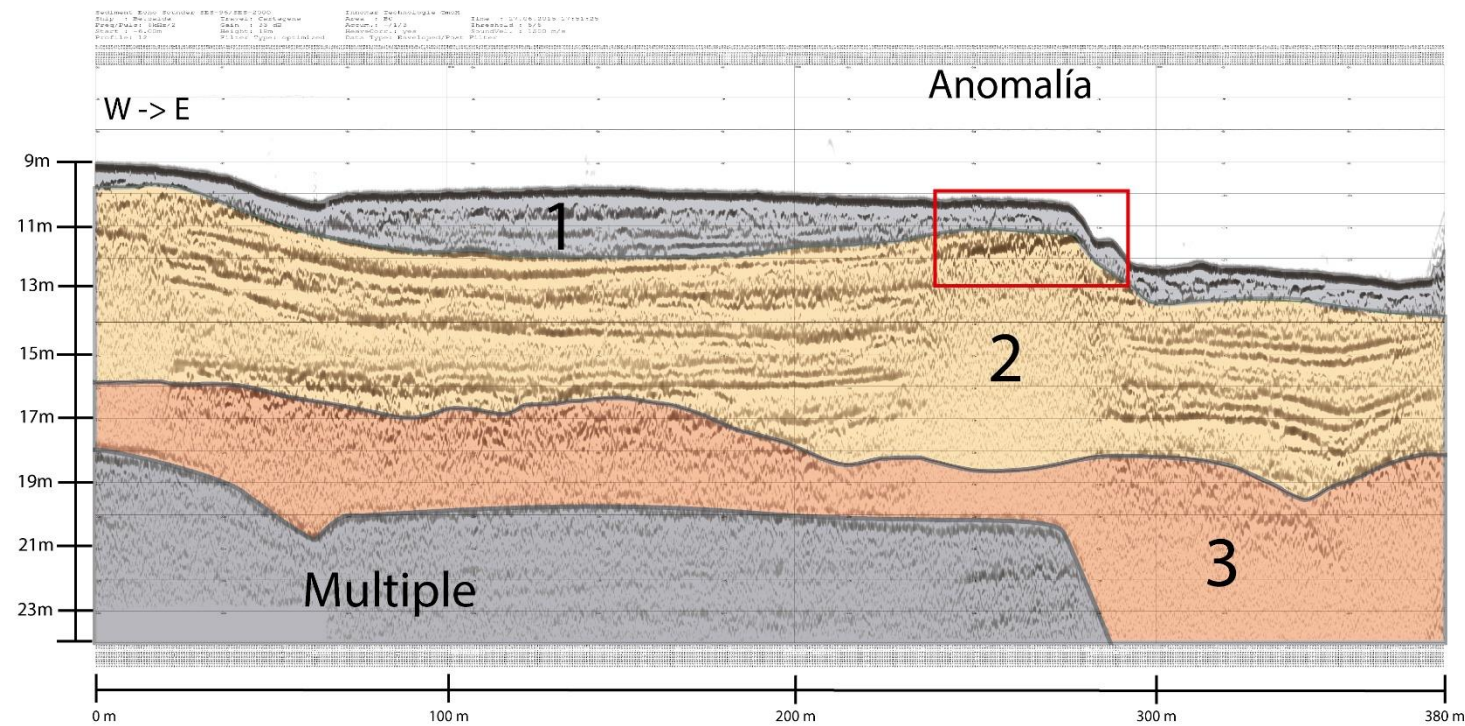
B1_1, B2 y C1. Esta zona ha sido densamente dragada eliminándose los sedimentos previos a las arcillas margosas en buena parte de su extensión, por lo que el objetivo de este perfil es principalmente determinar la forma de este nivel y su paleorrelieve en la previsible existencia de antiguos cauces que condujeran las aguas de las ramblas de la zona oriental del puerto. El fondo marino que documentamos corresponde con el dragado a 13,5 del puerto en los años 80, excepto en la zona inicial donde la cota de dragado es a unos 8 metros bajo el nivel del mar, y se corresponde con el s. XIX. La penetración ha sido muy buena hasta que se han localizado los niveles más arenosos donde se ha perdido el registro del sedimento inferior. Se han identificado 3 niveles.

Nivel 1. Es un nivel de fangos contemporáneos formados a consecuencia del dragado del puerto y la construcción de los diques de Navidad y la Curra que generan un ambiente cerrado de aguas tranquilas y sedimentación fina. Si observamos con atención la base de los fangos se sitúa de forma más o menos homogénea en los -14 o -13,5 m.s.n.m., es decir, el máximo de penetración de la draga, que llegó a eliminar niveles completos de sedimentación antigua, como parte del nivel siguiente.

Nivel 2. Este nivel lo forma el tramo de arenas fangosas correspondiente a la sedimentación antigua del puerto. Conocemos su existencia por toda el área portuaria gracias a los sondeos geológicos de los años 60, sin embargo, en este perfil, como se ha apuntado anteriormente, ha sido eliminados para garantizar un fondo en la dársena de al menos 14 metros. Estos sedimentos solo se conservan en la parte inicial del perfil, y en la parte final, una de las zonas más profundas y donde parece estar rellenando una depresión en forma de cubeta del sedimento precedente. Es en este punto donde parece que algunos tramos tienden a ser más arenosos y se pierde una parte importante de registro del fondo de esta cubeta. La cronología de estos sedimentos la asociamos con los momentos transgresivos del holoceno.

Nivel 3. Por último, nos encontramos con el nivel que según los sondeos geológicos de los años 60 se corresponde con el sedimento de limos arcillosos con arenas y gravas. Este nivel ha sido afectado por los dragados del puerto en los primeros 400 metros del perfil, donde se han eliminado, al menos 2 metros de potencia. Lo más significativo de este nivel que creemos identificar como una llanura aluvial pretransgresiva que rellena en buena parte la dársena portuaria, es una depresión que se produce entre los 600 m. y los 790 m. El nivel superior ha alterado el reflejo acústico y no podemos comprobar el fondo de este canal que parece profundo por la inclinación de sus márgenes. A lo largo de este perfil no se han identificado elementos que pudieran interpretar la actividad tectónica.

Fig. 43 - Perfil B0



Frecuencia/Pulsos: 6 kHz / 2

Ganancia: 33 dB

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 380,5 m

Dirección: 88º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 6 kHz. Se trata del primer perfil de una serie en sentido perpendicular a los perfiles A1, A2 y F1. Como observaremos en comparación con el perfil B0_1, que continúa en la dirección del trazado del ensayo que nos ocupa, la penetración es variable

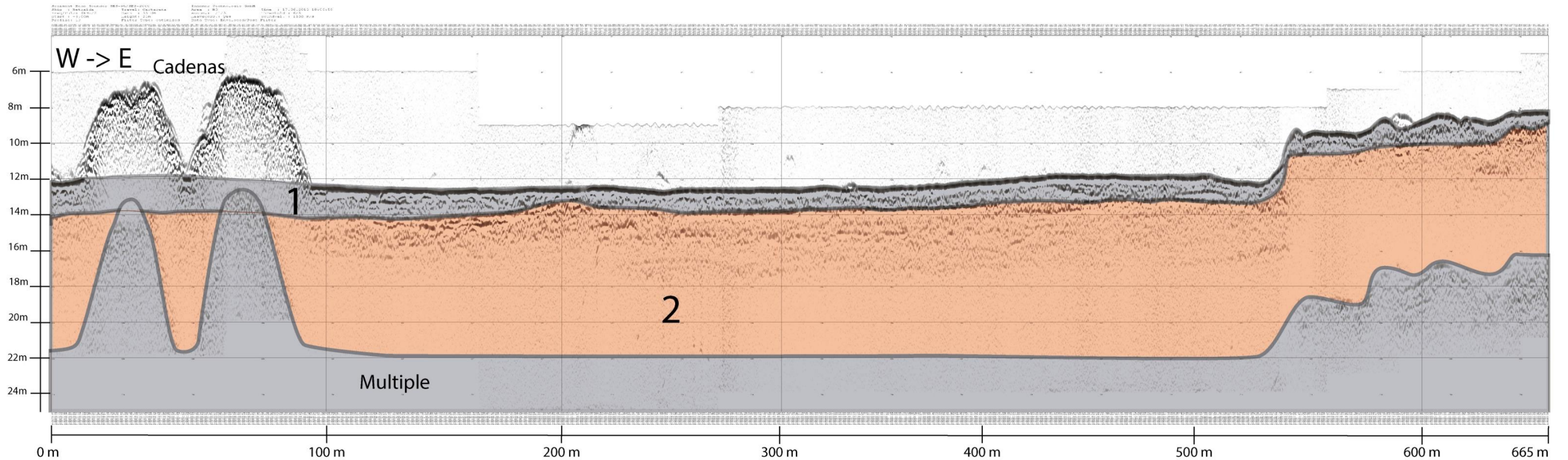
y por ello muy significativa. Este perfil comienza en el dique del carenero y continúa hasta la actual terminal de cruceros, donde por motivos físicos no puede continuar hacia Santa Lucía que es el objetivo de este perfil. Dicha continuación se realiza con el B0_1. Este perfil no se intersecta con ningún sondeo conocido, pero si con los A1 y F1. Se han identificado 3 niveles sedimentológicos, el nivel de fangos, arenas fangosas y arcillas margosas. El fondo marino que documentamos corresponde con un dragado de baja intensidad en el canal de acceso, en una zona que tradicionalmente ha sido bastante profunda y que realmente como podemos observar no ha sido muy alterada, al menos en sus primeros 280 metros. Según cartografía histórica, aquí el fondo oscila entre los 9 y los 7 metros y están compuestos por fangos y tramos arenosos. Los dragados realizados son de muy baja intensidad, tal vez retirando 1 o 2 metros de sedimento.

Nivel 1. Se trata de un nivel de fangos contemporáneos. Aunque la información de cartografía histórica nos sitúe en esta zona un fondo arenoso fangoso, creemos que la capa de fangos que aquí está formada debe su origen exclusivamente a procesos deposicionales modernos. Motivados principalmente por el cierre artificial del puerto a finales del s. XIX. Por otro lado, Muchos de estos fangos se corresponden con el terreno removido por los cangilones de la draga, sobre todo a partir de los 300 metros donde se documenta el corte de la draga y si observamos con atención la base de los fangos se sitúa de forma más o menos homogénea en los -14 o -13,5 m.s.n.m., es decir, el máximo de penetración de la draga de 1980.

Nivel 2. Este nivel está compuesto en parte por arenas fangosas a veces con tramos más arenosos, que ofrecen un retorno acústico más potente en medio del sedimento. En base a lo explicado anteriormente, creemos que este nivel se corresponde con el paleofondo de época antigua y moderna, en todo caso, a una sedimentación marina durante el holoceno. En relación con la información ofrecida por el perfil A1, creemos que estos sedimentos, algunos de ellos muy profundos pueden estar relacionados con los procesos de colmatación de ese paleocanal de la rambla de Benipila. Sobre todo, al final del perfil donde los sedimentos abandonan su tendencia horizontal para adaptarse a un relieve más irregular formando una especie de cuenca. Como se puede observar, entre los 260 y los 280 metros existe una anomalía no sabemos si de origen geológico (mata de posidonia) o antrópico (pecio), que impide a los impulsos sonoros penetrar más allá de apenas 2 metros en el fondo marino. Denominaremos a esta anomalía como **Anomalía 2**, dada su forma y la zona en la que se localiza podría corresponder con un pecio moderno.

Nivel 3. Por último, nos encontramos con el nivel, aquí un poco más difuso, pero perfectamente reconocible, del substrato arcilloso margoso sobre el que se sedimentan los niveles marinos. Dado el escaso recorrido de este perfil no podemos identificar claramente los límites de un posible paleocanal, solo entre los 200 y los 380 metros parece distinguirse una depresión en forma de cuenca en este perfil, aunque esta no es muy pronunciada, apenas 1 metro, y por tanto insuficiente como para afirmar que ese sea el paleocanal. Más bien, y de acuerdo con los datos ofrecidos por la intersección con otros sondeos, creemos que nos encontramos ante el fondo del paleocanal de Benipila que como hemos visto, puede ser muy ancho desplegándose sobre una llanura de tipo aluvial pretransgresiva atravesada por este canal fluvial bien definido.

Fig. 44 - Perfil B0_1



Frecuencia/Pulsos: 6 kHz / 2

Ganancia: 33 dB

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 6/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 665 m

Dirección: 80°

Explicación:

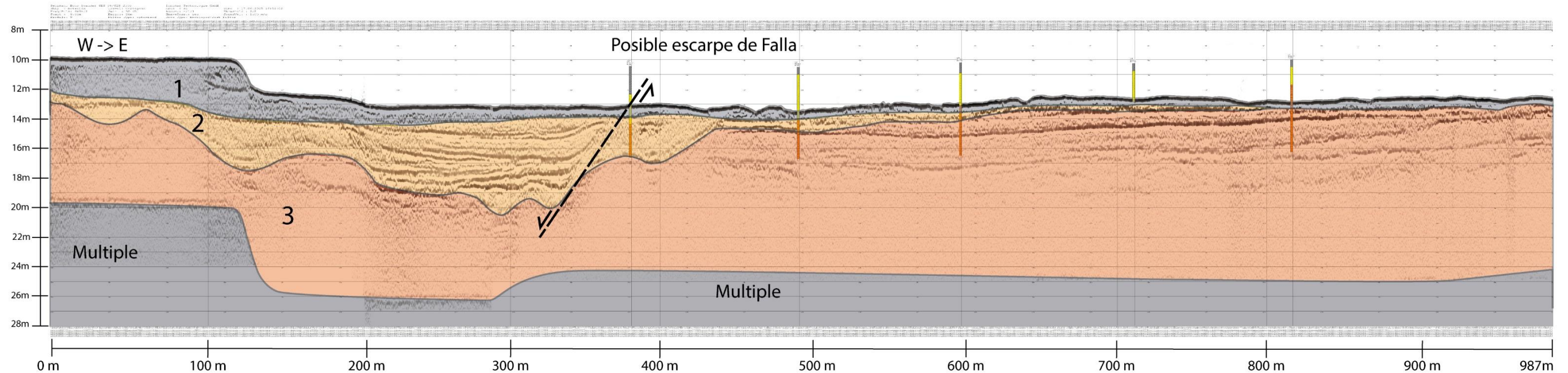
Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 6 kHz. Este perfil es la continuación de la línea B0 una vez salvado el muelle de cruceros. Su inicio se sitúa en el interior de la dársena del puerto deportivo de Cartagena, al pie del Club de regatas, llegando hasta el muelle de Santa Lucía en dirección a

la salida de la rambla en el Muelle de San Pedro. La penetración obtenida ha sido escasa debido a que el substrato rocoso se sitúa muy cerca del fondo marino. Este perfil se intersecta con el perpendicular F1. Se han diferenciado 2 niveles sedimentológicos, uno compuesto por los fangos grises y otro por los limos arcillosos. En este caso el efecto múltiple se constata de forma notable en el resultado, así como las dos enormes anomalías al principio del perfil, que se corresponden no con sedimento, sino con dos cadenas que en forma de V están afirmando los pantalanes flotantes al fondo marino. Fondo marino que en este caso es completamente artificial, y es el resultado de los dragados a los que se ha visto sometido el puerto. Hasta los 550 metros observamos el fondo de dragado a - 13,5 o - 14 m.s.n.m. Dragado realizado en los años 80 que se hace eliminando los sedimentos blandos de esta zona, y también los semiduros que sabemos por información de archivo que localizaban a una cota de -8 metros. A partir de los 550 metros observamos el perfil del dragado y otro fondo artificial, muy rectilíneo y esta vez menos profundo a -9 metros, este es el dragado que se hizo en la zona a finales del s. XIX.

Nivel 1. Se trata de un nivel de fangos contemporáneos, formados en los últimos 30 años tras el dragado general del puerto a la cota de 14 metros. A partir de los 550 metros la cronología de estos fangos creemos que podría ser un poco más antigua, aunque nunca más allá de finales del s. XIX. Según la cartografía histórica este era un fondo de arena limpia con algo de rocas (arena que podría ser sedimentos de areniscas cercanas re trabajados por la dinámica marina), el fondo en esta zona era mucho menor del que existe actualmente, variando desde los -6,5 metros al inicio del perfil, hasta los -1,8 metros al final del mismo. Esta sedimentación fangosa se debe a la construcción tanto del dique de la Curra, como del de Navidad que abrazan el puerto y han permitido que el sedimento fino quede atrapado, generando esta capa de cerca de 1 metros de espesor de fangos recientes.

Nivel 2. Por último nos encontramos con el nivel que según los sondeos geológicos de los años 60 se corresponde con el sedimento de limos arcillosos con arenas y gravas. Gracias a estos estudios y a otra documentación de archivo sabemos que en esta zona se excavaron estos sedimentos hasta la cota de 13,5 metros, lo que ha eliminado la superficie natural de los mismos. Esa es la razón del escalón tan pronunciado en torno a los 550 metros del perfil, así como de la forma tan regular que ofrece esta capa, de la que apenas se puede distinguir más que su reflejo superficial, pero en ningún momento se han podido identificar restos de posibles paleocanales o actividad tectónica en la disposición de los mismos.

Fig. 45 - Perfil B1_1



Frecuencia/Pulsos: 6 kHz / 2

Ganancia: 30 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 987 m

Dirección: 82º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 6 kHz. Este perfil se realiza paralelo a los anteriores y discurre por el centro de la bahía en su parte norte, cerca de la terminal de cruceros. La penetración obtenida con este perfil ha sido muy satisfactoria llegando en algunos tramos a penetrar en torno a los 20 metros bajo el sedimento y permitiéndonos distinguir 3 niveles sedimentarios diferenciados. Este

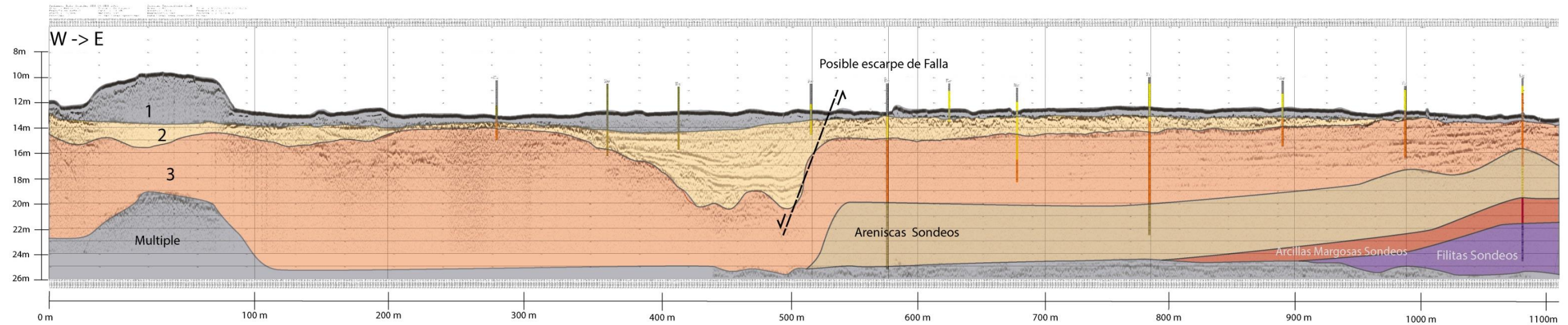
perfil se intersecta con un buen número de sondeos geotécnicos y con los perfiles A1 y F1. El fondo marino que documentamos corresponde con las diferentes fases de dragado artificial, primero a +9,5 metros (de 0 a 110 m), posteriormente a -13,5 o -14 m.s.n.m. Como se puede observar en las columnas de sondeo georreferenciadas, con las actividades de dragado se han eliminado una buena cantidad de sedimentos, principalmente los “fangos recientes” (s. XIX) y las arenas de fondo de puerto, quedando estas restringidas en una zona deprimida al inicio del perfil. Se han identificado 3 niveles que corresponden con los ya conocidos de Fangos, arenas fangosas y el de limos arcillosos con arenas y gravas, así mismo parece definirse con claridad un paleocauce y lo que puede interpretarse como un escarpe de falla.

Nivel 1. Se trata de un nivel de fangos modernos de diferentes cronologías. Los niveles de fangos identificados en los primeros 120 metros, aunque ya han sido dragados, se corresponden con la sedimentación natural de esa zona del puerto. Los sedimentos fangosos a partir de esos 120 metros se corresponden con depósitos fangosos contemporáneos formados tras las actividades de dragado del fondo del puerto a una profundidad de - 13,5 metros, por lo tanto, los sedimentos fangosos del primer tramo pueden corresponder a época moderna, mientras que los que se documentan a partir de los 120 metros tendrán su fecha más antigua en los años 80 del siglo pasado.

Nivel 2. La segunda capa se compone por ese estrato de arenas fangosas con tramos más arenosos y otros más fangosos que permiten la penetración de los equipos. Estos sedimentos, que, si atendemos a la información de archivo, debían componer el fondo marino, aquí se encuentran dragados y en buena parte eliminados o mezclados con los fangos. Solo en los primeros 400 metros del sondeo podemos estar seguros de documentar estos sedimentos en su posición original. Se encuentran rellenando una cubeta, un paleocauce de salida de la rambla de Benipila. Se puede observar perfectamente la característica sucesión de sedimentos en el perfil presentado, superponiéndose unos sobre otros y adaptándose a las formas del terreno. En este nivel entre los 350 y los 400 metros se localiza una zona donde los sedimentos tienden a una deposición en diagonal que parece alterar cierta posición original. La peculiar forma que se registra, unida a la hipótesis de que la rambla de Benipila esté en buena medida encajada en una gran falla, nos hace plantear la hipótesis de que esta fractura pueda identificarse en la formación que aparece en el perfil, por la forma de los sedimentos, parece incluso que se trataría de una falla con actividad reciente, ya que ha modificado la sedimentación de depósitos marinos que asociamos al holoceno.

Nivel 3. Por último, nos encontramos con el nivel que según los sondeos geológicos de los años 60 se corresponde con el sedimento de limos arcillosos con arenas y gravas. Este nivel se sitúa muy cerca del fondo marino pues los dragados han eliminado buena parte de los sedimentos que lo cubrían. Como se ha avanzado anteriormente, en su parte inicial se identifica un paleocauce fluvial de unos 200 metros de ancho que esta vez sí, parece encajonarse en un escarpe de falla que facilita la erosión del sedimento y la salida de las aguas pendiente abajo. Asociamos este nivel con una cronología pretransgresiva todavía por confirmar. Al igual que en el perfil A1, se trata de un perfil muy interesante desde el punto de vista sedimentológico, siendo la zona del paleocauce muy atractiva para realizar una campaña de toma de muestras del sedimento.

Fig. 46 - Perfil B2



Frecuencia/Pulsos: 6 kHz / 2

Ganancia: 30 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 1110 m

Dirección: 82º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 6 kHz. Este perfil discurre por el centro de la dársena comercial, teniendo su inicio en las compuertas de acceso al Carenero y terminando en el muelle de contenedores. La penetración obtenida con este perfil ha sido variable teniendo en cuenta la diversidad de zonas y sedimentos muestreados. Este perfil se intersecta con 11 perfiles geotécnicos a una distancia de entre 50 y 100 metros los unos de los otros, lo que nos ofrece una importante cantidad de datos de cara a la

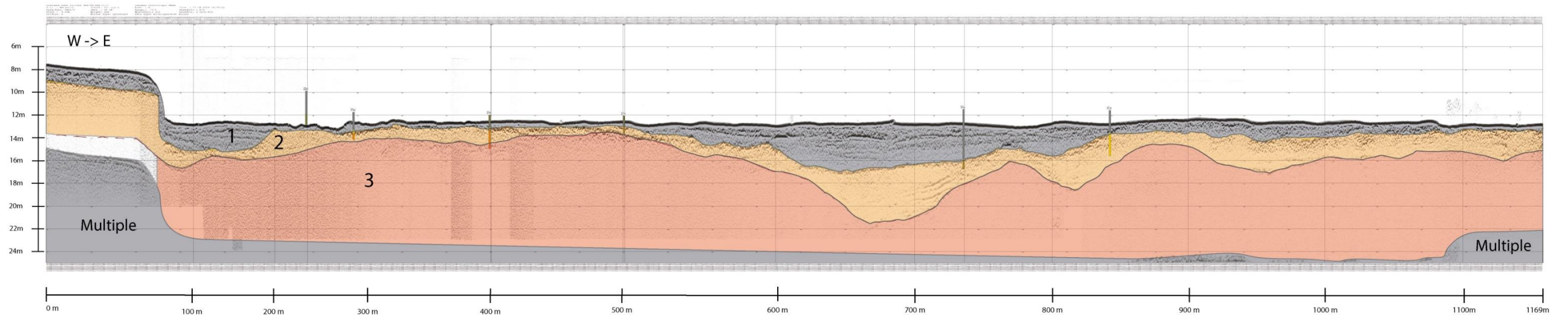
interpretación de los sedimentos. Así mismo este perfil se intersecta con el número A1, A2 y F1. El fondo marino documentado, a excepción de los accesos al carenero, se caracteriza por ser el fondo artificial del dragado de 1980 a una profundidad media de - 14 m.s.n.m., dragado que eliminó buena parte de los sedimentos blandos pero que a su vez ha permitido a los equipos penetrar más allá de la capa de arenas fangosas y revelar la existencia del paleocanal. Se han identificado por tanto 3 niveles que corresponden con los ya conocidos de Fangos, arenas fangosas y el de limos arcillosos con arenas y gravas y en el perfil, aunque solo a modo indicativo y no representativo, se han dibujado los niveles inferiores constatados por algunos de los sondeos geotécnicos, un cuarto nivel de areniscas, un quinto de arcillas margosas posible Keuper y un último nivel de filitas.

Nivel 1. Se trata del conocido nivel de fangos que en este caso son todos contemporáneos menos el pequeño montículo formado en los primeros 100 metros. Este nivel es un relictos sin dragar de los fangos modernos, aunque observamos que ha sido rebajado artificialmente a los +-9 m bajo el nivel del mar. Si atendemos a la información de los sondeos geológicos, los dragados eliminaron buena parte del nivel de arenas y fangos contemporáneos existentes en la zona rebajando el fondo más de 3 metros en algunas zonas. Por tanto, los fangos que documentamos deben su composición a los restos de estos sedimentos removidos atrapados en una dinámica marina menos móvil a causa del muelle de la Curra y el faro de Navidad.

Nivel 2. Esta segunda capa se identifica con un nivel de fangos y arenas que ha sido recortado por la draga a una profundidad de +- 14 m. bajo el nivel del mar, es por ello que su disposición es perfectamente plana y regular. Sin embargo, en algunas zonas se ha preservado parte de estos sedimentos en su posición original, sobre todo en el centro del perfil, entre los 400 y los 500 metros, donde se encuentran rellenando el paleocauce de Benipila que ya hemos documentado anteriormente. Este relleno lo tenemos constatado en dos sondeos de 1960 en los que en toda la columna de sondeos solo se documenta un tramo de fangos arenosos sin llegar al nivel de arcillas margosas inferior. Por otro lado, y retomando la hipótesis planteada en el sondeo anterior, pensamos que en el margen más oriental de este perfil parece identificarse una formación extraña que altera la disposición horizontal de los sedimentos y que podría interpretarse como un escarpe de falla.

Nivel 3. El último nivel documentado es el compuesto por los sedimentos arcillosos margosos. Estos sedimentos ofrecen un reflejo nítido a lo largo de todo el perfil. En su parte inicial, parece que ofrecen una forma menos homogénea ¿antiguos meandro rellenos?, mientras que a partir del canal su sedimentación es más horizontal y regular. Creemos que estos sedimentos pueden estar afectados por un escarpe de falla del cual desconocemos su cronología, aunque parece estar activo en los primeros momentos del holoceno ya que altera la forma de los depósitos de esta cronología. Este nivel creemos que correspondería a una llanura aluvial de cronología pretransgresiva sobre la que han ido afectando procesos erosivos fluviales que han formado estos paleocauces posteriormente rellenos por sedimentos marinos durante el holoceno. Estos rellenos se pueden observar muy bien en este perfil, como en la zona central del cauce se adaptan al paleorrelieve rellenando dos cubetas que están separadas por el antiguo talweg.

Fig. 47 - Perfil C1



Frecuencia/Pulsos: 8 kHz / 2

Ganancia: 33 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/6

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 1169 m

Dirección: 81º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado en paralelo a la cara norte del dique de La Curra. Este perfil comienza en el muelle del carbón y termina en el muelle comercial de contenedores en su ángulo sur. La penetración obtenida con este perfil ha sido variable, dependiendo de la calidad de los sedimentos investigados, pero en su centro se ha podido profundizar hasta una media de -22 m.s.n.m. Este perfil se intersecta con seis sondeos de 1960 y pasa a 30 metros de distancia del sondeo arqueológico nº 1 del espalmador. Así mismo, se intersecta

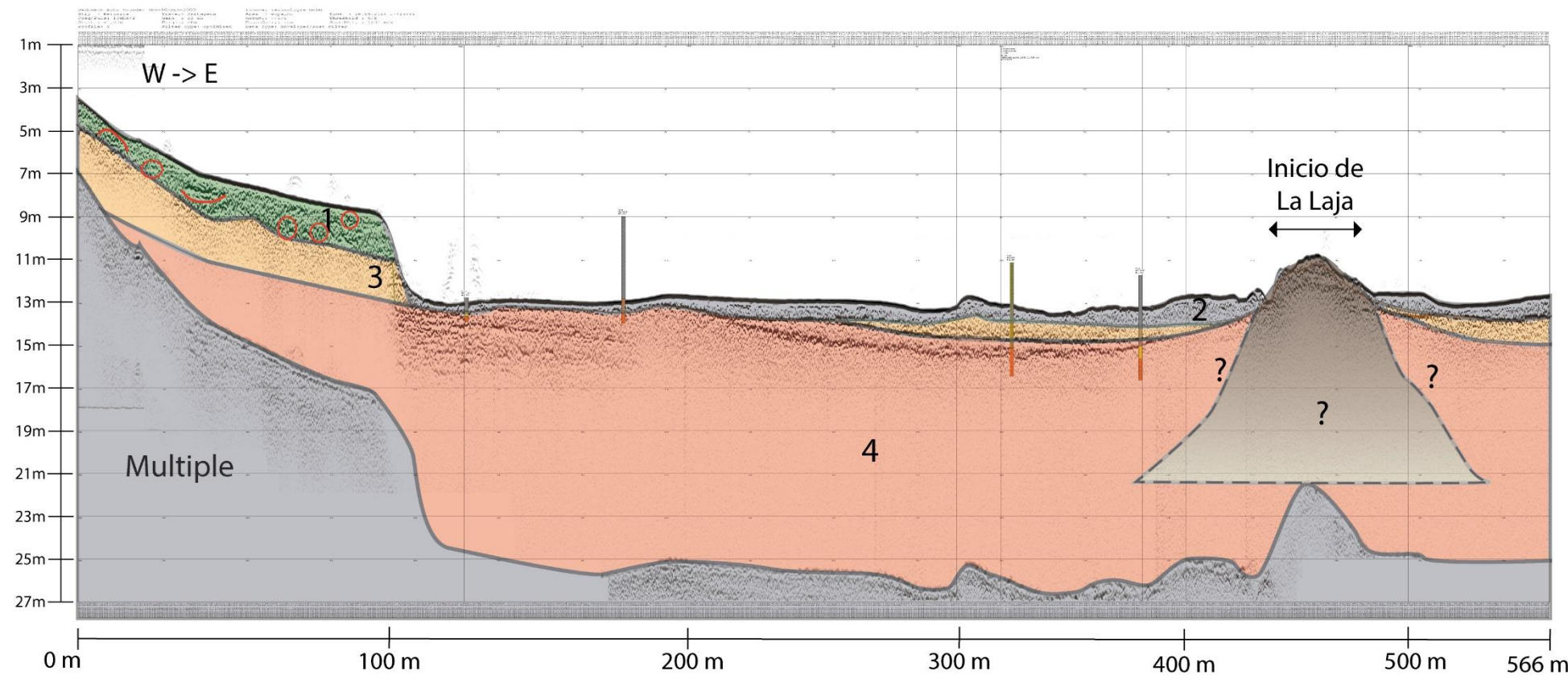
con los perfiles A1, A2 y F1 garantizando con estos puntos de control una mejor interpretación de todo el registro. El fondo marino se corresponde con dos procesos distintos, los primeros 80 metros se corresponden con terreno inalterado que nunca ha sido dragado y en el que en los primeros metros se conserva un amplio registro arqueológico, mientras que el resto del fondo marino es plano a una profundidad media de -13 m.s.n.m. y se corresponde con el fondo artificial creado tras los dragados de 1980. En este perfil se han identificado 3 niveles que corresponden con los ya conocidos de Fangos, arenas fangosas y el de limos arcillosos con arenas y gravas, gracias a los sondeos geológicos se han podido definir mucho mejor los estratos, así como caracterizar los sedimentos del canal.

Nivel 1. Es el nivel de fangos que en este caso obedece a dos cronologías diferenciadas. Gracias a los sondeos sabemos que estos fangos han sido recortados en su mayoría por lo que se han eliminado capas superficiales de los mismos, no obstante, entre los 600 y los 850 metros podemos identificar niveles de fangos en su posición original antes del dragado. Estos fangos se corresponden con cronologías de época contemporánea a causa del efecto de retención de sedimentos finos que realiza el muelle de la Curra. Por otro lado, en los primeros 80 metros del perfil, estos fangos pueden retrotraerse incluso a cronologías medievales o incluso tardorromana según los sondeos arqueológicos realizados en el espalmador, donde los materiales de época romano republicana y previos se depositan sobre unos fondos arenosos fangosos que son los que componen el estrato geológico siguiente. Los sedimentos fangosos entre los 80 y los 200 metros se corresponden con el canal de la draga excavado a más profundidad +/-14 m.s.n.m. y que también tenemos documentado mediante sondeo arqueológico. Estos fangos son modernos ya que en la base de los mismos se documentó una bolsa de plástico de 1987 de Sajor de Cartagena, y sobre unos sedimentos arenosos fangosos se conservaban perfectamente los cortes de los cangilones de la draga.

Nivel 2. Este tramo en sintonía con los perfiles vistos, se corresponde con el sedimento de arenas fangosas que en esta zona más exterior del puerto tienen una matriz más arenosa, lo que dificulta la penetración del equipo como se puede ver en una menor definición de las capas que componen este estrato, así como los estratos inferiores. Se trata de un nivel de sedimentación marina que está rellenando formas del paleorrelieve pre transgresivo, sobre todo en el paleocauce de la rambla de Benipila que en esta zona se va desplazando progresivamente hacia la vertiente oriental del puerto y facilitando la salida del cauce al este de la Laja del Puerto, sin duda echo muy novedoso ya que tradicionalmente se propone como eje de salida de dicha rambla el espacio entre el espalmador y la Laja.

Nivel 3. EL último nivel, que no ha podido ser localizado en la zona del espalmador, se identifica como un nivel de arcillas margosas. En este caso, la naturaleza del sedimento superior no ha dejado comprobar los niveles de sedimentación horizontales de este estrato, tal y como se ha hecho en los perfiles anteriores. No obstante, resulta interesante comprobar como entre los 300 y los 500 metro se produce una elevación a modo de loma en el eje de situación de la Laja del Puerto, accidente geográfico desaparecido pero que sin duda condicionó el comportamiento de todos los procesos sedimentológicos de la bahía de Cartagena, tanto los marinos como los continentales pre transgresivos. A continuación de esta loma desciende bruscamente el perfil más de 8 metros hasta el paleo Talweg del cauce de Benipila, cauce que parece estar afectado por otro curso de agua que se incorpora a modo de afluente al curso principal de la rambla. Creemos que este cauce se corresponde con el curso de la rambla de Santa Lucía.

Fig. 48 - Perfil Espalm1



histórico del Espalmador y finaliza en el frente del muelle de la Curra, al final de la bocana del pequeño puerto de atracadores. Como decimos, la resolución en estos primeros 100 metros ha sido centimétrica, y se ha obtenido una penetración general de +- 6 metros. En la zona exterior al espalmador, el fondo marino ha sido sometido a una dinámica marina muy activa lo que ha impedido la sedimentación fina de fangos y ha favorecido la formación de grandes fondos de arena. Otro de los objetivos de este perfil era confirmar geológicamente la ubicación de los restos de la Laja. Objetivo que creemos se ha cumplido. Este perfil se intersecta con un sondeo arqueológico y con el perfil A1. El fondo marino que documentamos corresponde con las alteraciones que sufrió el puerto entre los finales del s. XIX con la voladura de la Laja del Puerto y con el fondo de dragado a - 13,5 m que aquí vemos como se ha rellenado sólo con 0.5 m de fangos, mucho menos que en el interior del puerto. Entre los 420 y los 480 metros observamos una elevación irregular penetrada en los primeros centímetros por el aparato, pero que parece configurar los procesos de sedimentación diferentes a un lado y otro de la misma, esta anomalía la hemos interpretado como parte de la base dinamitada de la Laja del Puerto. Superponiendo cartografía del s. XIX de Rodríguez Arcete con el perfil recorrido, esta

Frecuencia/Pulsos: 10 kHz / 2

Ganancia: 33 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 6/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 566 m

Dirección: 74º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 10 kHz con el objetivo de definir mejor los niveles arqueológicos, objetivo que se ha conseguido pero que por el contrario, se ha traducido en una menor capacidad de penetración en los sedimentos. Este perfil comienza en el interior del fondeadero

elevación coincide perfectamente con la zona de la Laja. Sin embargo, desconocemos su continuidad submarina, como decíamos, el sedimento más arenoso en esta zona dificulta mucho la penetración. Por otro lado, en los primeros 100 metros tenemos la sedimentación de carácter histórico sin apenas variación. No obstante, si se observa con atención se pueden identificar tres fases de dragado de las cuales solo la última supuso una alteración notable del entorno, un dragado a - 5 metros del s. XVII, un dragado a -7 de 1732 y el corte de draga a -13,5 de 1980. En verde se ha representado el tramo que arqueológicamente es fértil.

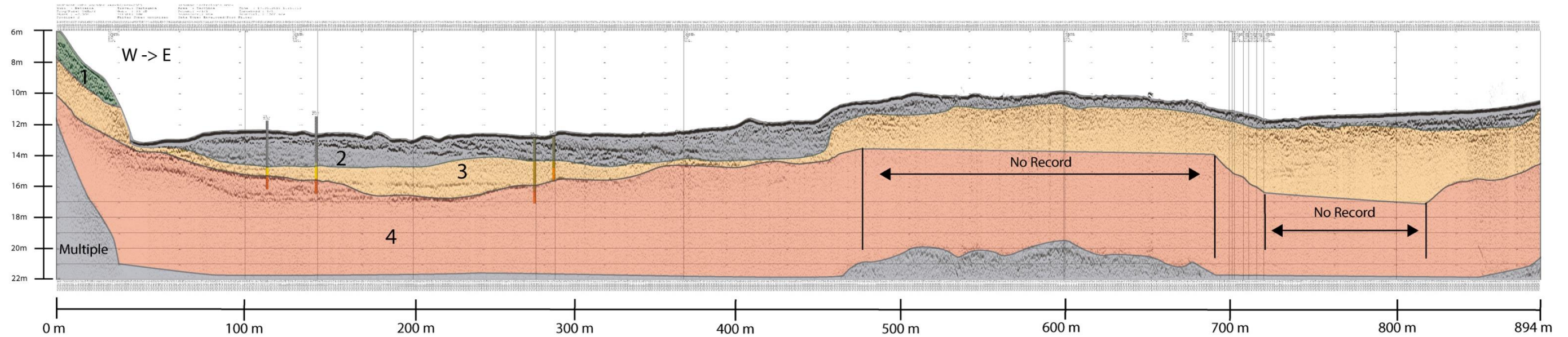
Nivel 1. Se ha diferenciado este nivel del de fangos pues entendemos que los fangos del resto del perfil son contemporáneos. En este tramo de apenas 100 metros se ha documentado gracias a los sondeos arqueológicos, un fondo de puerto con una potencia arqueológica significativa. En rojo se han marcado los objetos o anomalías de mayores dimensiones que se observan en este perfil. En un estudio de detalle, incluso se puede subdividir la estratigrafía de este nivel en sus fases de ocupación histórica hasta la más baja, sobre el fondo de arena que corresponde con la de cronología antigua. Este nivel nos sirve también para comprender que, pese a la sedimentación de los márgenes, el puerto siempre tuvo un fondo profundo en época histórica, excepto, por supuesto, en la zona del Mandarache.

Nivel 2. Esta vez sí, se corresponde con el nivel de fangos contemporáneos posteriores a 1980. El sondeo Arqueológico S8, (CTEP-13-08), se puede comprobar perfectamente la cronología de este nivel sedimentológico, nivel que como los anteriores, se ha formado a causa del cerramiento del puerto de Cartagena con los diques de la Curra y Navidad. No obstante, la sedimentación sufrida en esta zona es menor debido a que nos encontramos en la bocana del puerto, todavía afectada de forma tangencial por las dinámicas de corrientes y oleaje exterior.

Nivel 3. Es el nivel de fondo de arenas, que ha sido cortado por la draga en su parte superior, excepto en la zona del Espalmador donde permanece intacto. Los depósitos que se conservan aun lado y otro de la Laja parecen adaptarse a una forma muy sutil de cuenca, sobre todo en su parte occidental.

Nivel 4. Se trata del conocido nivel de arcillas margosas de sedimentación continental y que en algunos tramos han sido dragados en su parte superficial por la draga. Desconocemos la extensión de este nivel en el espalmador, aunque le suponemos una continuidad más o menos horizontal. Por otro lado, como decíamos, este nivel parece apoyarse en la base de la Laja generando una pequeña depresión que podría facilitar la salida de las aguas recogidas por las lluvias y conducida por los cauces entre Galeras y la Podadera. Otro de los objetivos de este perfil era confirmar en base a lo observado, la inexistencia de un paleocanal de salida de Benipila por esta zona y parece que efectivamente, ese canal no circulaba por esta zona, ya que el sedimento se eleva hasta los -13 o -14 m.s.n.m, es decir con una diferencia de más de 5 metros del fondo de cauce documentado en los perfiles A1, A2, B0, B1_1, B2 y C1. Sin duda, un accidente rocoso de la importancia de la Laja condicionó la salida del cauce por el sector oriental.

Fig. 49 - Perfil D1_1



Frecuencia/Pulsos: 8 kHz / 2

Ganancia: 33 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 6/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 894 m

Dirección: 85º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 8 kHz. Es el primer perfil realizado en la cara exterior del puerto, es decir, al exterior del dique de la curra. El comienzo de este perfil se establece en el cantil de muelle del antiguo Museo de Arqueología Subacuática en el dique de Navidad, y termina en las proximidades de la batería de San Leandro. Este nivel también se intersecta con diversos sondeos de los años 6º y con los perfiles A1, F1_EX. La penetración ha sido variable, sobre todo a partir de los

480 metros, donde las ondas no penetran al ser absorbidas por un sedimento más duro o posiblemente un fondo compuesto de materia vegetal que absorben las ondas sonoras. En información obtenida por inmersiones realizadas en la zona se constata esta elevación y un fondo de cascajo y algas. Mirando en perspectiva todo el perfil, en los primeros metros se documenta un fondo inalterado que es cortado por la draga a partir los 40 metros a un fondo de 13 metros aproximadamente. Este dragado parece interrumpirse en torno a los 400 metros donde se conserva el fondo natural del puerto que ha sufrido importantes procesos de colmatación en los últimos años.

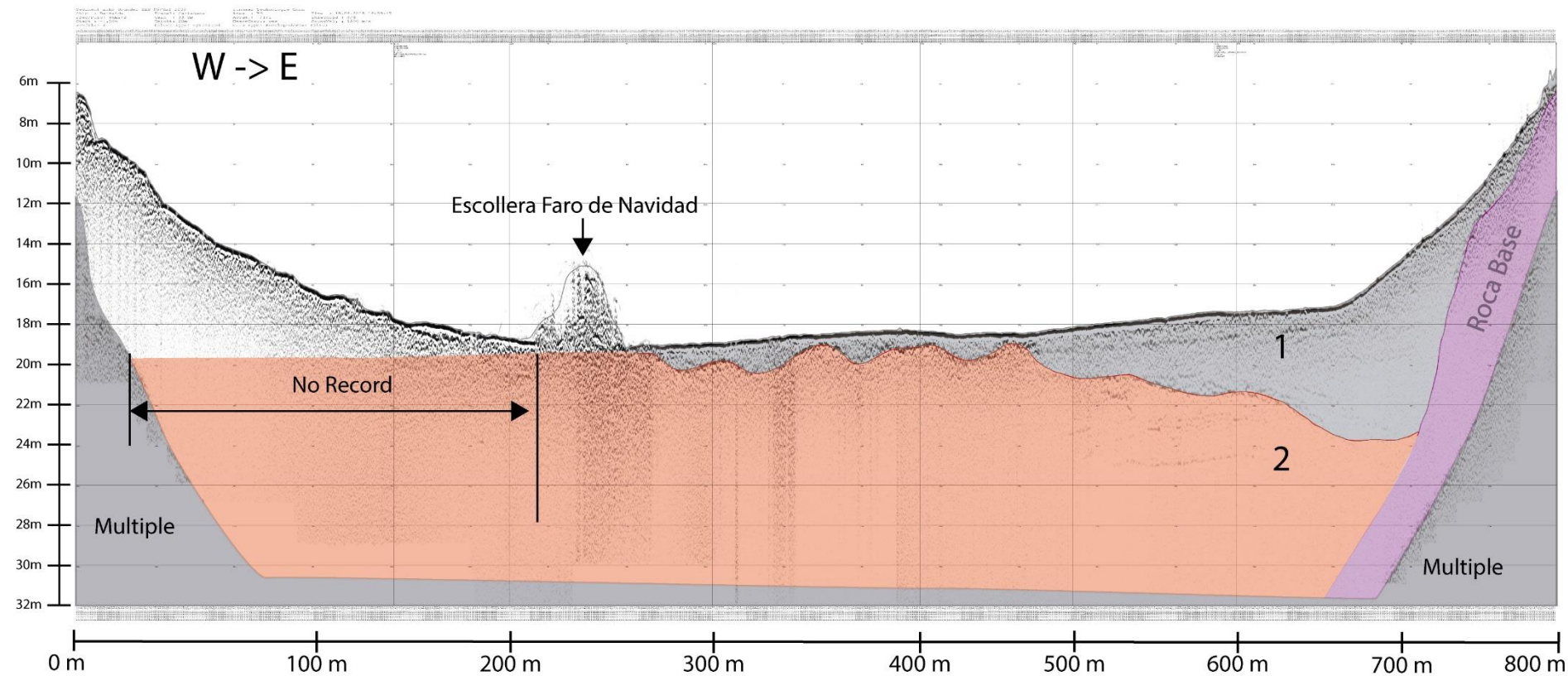
Nivel 1. Se trata de un nivel de sedimentación de fondeadero con abundantes restos arqueológicos. En este caso, la resolución no permite individualizar restos de entidad, pero sí que se distinguen los distintos niveles, que, según la información obtenida por la campaña arqueológica, componen este paquete sedimentario que se apoya directamente sobre el fondo arenoso natural.

Nivel 2. Este nivel está caracterizado por los fangos de cronología moderna. En cartografía histórica reciente (s.XIX) no tenemos información de que en esta zona existan sedimentos fangosos, sino arenosos. Suponemos por tanto que los sedimentos fangosos que constatamos deben su presencia a la construcción a finales del s. XIX los diques de Navidad y la Curra que han actuado de barreras artificiales favoreciendo una sedimentación muy agresiva en esta zona. Entre los 480 m. y los 700 este sedimento pasa a ser menos fangosos y estar compuesto por cascajo y vegetación marina, para volver a ser fangoso en los últimos metros del perfil. Creemos por tanto que la fecha más antigua que podemos dar a estos sedimentos es de finales del s. XIX.

Nivel 3. El nivel de arenas y arenas fangosas parece mucho más potente en este perfil, algo lógico teniendo en cuenta que nos entramos en una zona exterior afectada por una dinámica de oleaje bastante agresiva y en un estrechamiento donde la acumulación de barras de arena submarinas es muy habitual. Este sedimento solo nos deja penetrar en la primera mitad del perfil donde comprobamos que su parte superior ha sido dragada en algunas zonas y que su parte inferior está rellenando esa pequeña depresión formada entre la Laja y el dique de Navidad. La segunda parte del perfil queda enmascarada por el fondo de algas que impide penetrar por eso señalamos estas zonas como Sin Registro.

Nivel 4. Es el último nivel de arcillas margosas, que al igual que las arenas ve condicionada su identificación en la segunda mitad del perfil a causa del sedimento de algas que impide la penetración en esta zona. En la primera mitad del perfil observamos desde el inicio la forma de pequeña cuenca que ofrece el sedimento, cuenca de la que desconocemos su origen, si se debe a la erosión producida por cauces de agua conducidos a través de la misma o bien una erosión marina en un periodo transgresivo con la formación de una playa en esta zona. En la segunda mitad del perfil este nivel se pierde para aparecer en solo dos momentos que sin embargo son muy interesantes pues parecen responder a la pregunta sobre la salida del cauce de la rambla de Benipila por esta zona. Si se observa, aparecen dos fuertes reflejos en forma de V con una pendiente muy pronunciada que parecen formar un paleocauce. Por desgracia en la parte central no se ha conseguido una correcta penetración que nos confirme la profundidad del mismo, aunque si existencia parece fuera de cualquier duda, encajándose esta vez en la falda occidental del monte de San Julián.

Fig. 50 - Perfil E0



sobre los paleocauces de Benipila. Este perfil comienza en la cara oriental de la Punta de la Podadera y finaliza en la punta de San Leandro, en el interior del embarcadero construido en los años 20. La penetración obtenida con este perfil ha sido escasa, al menos en los primeros 500 metros, debido a que el sedimento es mayoritariamente arenoso. Sólo entre los 500 y los 700 metros se pudo profundizar cerca de 10 metros bajo el fondo marino, debido principalmente a una consistencia diferente de los sedimentos. Para este perfil no contamos con sondeos geológicos en sus cercanías, aunque todavía nos encontramos lo suficientemente cerca como para extrapolar algunos datos a este nivel. Este perfil se intersecta con los perfiles A1_1 y F1_EX. El fondo marino se corresponde con la sedimentación natural de la zona ofreciendo una imagen perfecta de cubeta sedimentaria. La primera parte del sondeo está caracterizada por un fondo rocoso y de cascajo que impide la penetración de los equipos, llegando a un punto en el que se localiza la parte baja de la escollera del Faro de Navidad. Posteriormente se documenta un fondo relativamente plano que asciende bruscamente cerca de la costa oriental del puerto. Se pueden identificar dos niveles de sedimentos y un nivel de roca del frente oriental.

Frecuencia/Pulsos: 8 kHz / 2

Ganancia: 33 - 39 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 801 m

Dirección: 82°

Explicación:

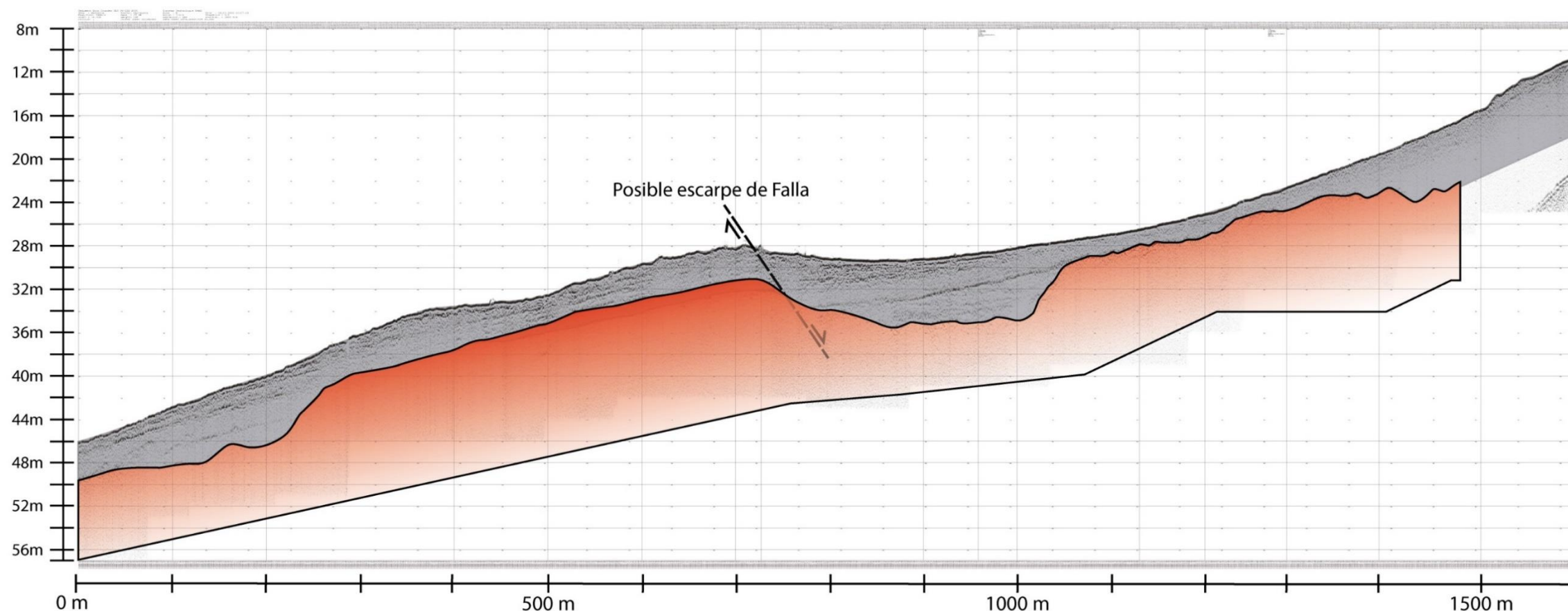
Perfil exterior en orientación W – E realizado a una frecuencia de 8 kHz. Este perfil se planteó con el objetivo de conseguir una visión transversal de la bocana del puerto de Cartagena, zona que nunca se ha dragado y que nos debía ofrecer información sobre la tectónica y

componente más arenoso, sobre todo en los primeros metros (250-450), para a continuación presentar una matriz más fangosa que favorece la penetración de los equipos documentando un hundimiento del terreno en forma de paleocauce. Estos sedimentos rellenan una zona más deprimida y encerrada que favorece este tipo de sedimentación. Finalmente, a partir de los 750 metros, el sedimento tiende a una matriz más arenosa llegando a veces a presentar cascajo y rocas muy cerca de la superficie. La cronología de este nivel se enmarca dentro del holoceno y se puede asociar sin problemas a la dinámica marina y coluvial de los acantilados cercanos, por desgracia, no tenemos datos suficientes como para establecer una cronología más precisa dentro de este periodo. Sin duda, los niveles depositados al final del perfil, en la cuenca deprimida, son los más antiguos.

Nivel 2. Este nivel es el conocido nivel de arcillas margosas de color rojizo definido en los sondeos geológicos del interior de la bahía. Si bien no queda muy clara su identificación antes de la escollera del Faro de Navidad, a partir de la misma, parece definirse un nivel más irregular, afectado por una erosión superficial, desconocemos si esta erosión es pretransgresiva o causada por el efecto transgresivo, y al final a partir de los 450 metros, este sedimento bucea rápidamente más de 6 metros hasta alcanzar la cota de -25 m.s.n.m., la cota más baja documentada, hasta el momento de este nivel. Esto nos lleva a pensar que nos encontramos ante el cauce de salida de la rambla de Benipila. Parece que el cauce se ha desplazado definitivamente al sector oriental del puerto, y se apoya directamente sobre la roca base, sin duda aprovechando ese escarpe de falla que está constituyendo la costa oriental del puerto de Cartagena en su zona media/externa.

Nivel 1. Es el conocido nivel de fangos que aquí tiene un

Fig. 51 - Perfil E1



Frecuencia/Pulsos: 8 kHz / 2

Ganancia: 36 db

Tipo de Filtro: Optimizado

Threshold: 5/5

Velocidad del Sonido: 1500 m/s

Longitud: 1582 m

Dirección: 81.4º

Explicación:

Perfil en orientación W – E realizado a una frecuencia de 8 kHz. Este perfil profundo comienza en la Playa de Cala Cortina y finaliza en la perpendicular del inicio de la Algameca Grande. Es uno de los perfiles más largos realizados, en el

que se ha conseguido una penetración de más de 12 metros en un sedimento que se caracteriza por una matriz fangosa con tramos más arenosos intercalados. Este perfil se intersecta con las líneas A1_1 Y F1_EX coincidiendo los niveles documentados en esos perfiles. El fondo marino documentado es el fondo natural de la bahía de Cartagena, fondo caracterizado como sedimentos no consolidados gruesos/medios sobre los que se asienta una comunidad característica de fondos detríticos costeros según los datos de la campaña de ecocartografías del litoral del MAGRAMA en contrato con HIDTMA/IBERINSA. Entre los 300 y los 800 metros del perfil se puede observar una elevación del terreno que se corresponde con la prolongación submarina de la punta de la Podadera, cubiertos por estos sedimentos.

Nivel 1. Bajo esa capa superficial característica de los fondos detríticos costeros se asienta una capa fangosa con tramos arenosos que mantienen una sedimentación de tendencia horizontal que se adapta a la forma previa del relieve marino y parece estar rellenando una serie de depresiones que alguna pudo constituir un cauce fluvial en periodos pre transgresivos. Al igual que en el caso anterior, la datación de estos sedimentos es compleja ya que no tenemos información clara al respecto. No obstante, si su origen es marino, como parecen confirmar los estudios previos y su disposición sobre el fondo, debería haberse formado durante los procesos transgresivos holocénicos.

Nivel 2. De este nivel, representado en un tono rojizo difuminada en su parte inferior, solo podemos conocer su parte superficial, que ofrece un retorno fuerte y continuo en la penetración acústica. Pensamos por tanto que podría equivaler al sedimento de arcillas margosas descrito para el interior de la bahía, aunque ciertamente, podría tratarse de otro tipo de sedimento. Lo interesante sin embargo son las formas del paleorrelieve del fondo que ofrece, en las que se puede distinguir al menos nítidamente un paleocauce que se encaja o apoya en un escarpe del fondo marino de forma transversal al sentido del perfil. Creemos que este podría ser el cauce de salida del curso de agua de Benipila. La escasez de resolución obtenida a esta profundidad y la ausencia de sondeos geológicos que nos permitan caracterizar los distintos niveles no nos permiten llegar a una interpretación mayor de los resultados.

Finalmente creemos identificar un escarpe de falla que eleva la parte más occidental con respecto a la oriental. Sin duda, estudios posteriores con equipos de penetración sísmica podrán ayudar a determinar la existencia de estas roturas en el sedimento, actividad que por otro lado ya sugiere en su trabajo Fernández Gutiérrez (1986).

5.2.5.4. Interpretación y valoración de resultados.

Una vez vistos los perfiles y su interpretación, pasaremos ahora a extraer las interpretaciones de conjunto y la valoración de los resultados. En primer lugar, cabría valorar la utilidad de la metodología empleada. Por empezar con lo negativo, hemos de decir que el equipo utilizado se ha demostrado como muy útil a la hora de perforar sedimentos blandos y semiduros ofreciendo una imagen del fondo del puerto inédita hasta el momento, sin embargo, no se ha podido constatar de forma clara la existencia de escarpes de falla en los sedimentos profundos del puerto. Únicamente en el Perfil ARS4, B1_1, B2 y E1 parecen distinguirse formas en el terreno que se podrían asimilar a estas formaciones. Por el otro lado, la nitidez en la penetración del sedimento blando nos ha permitido diferenciar tramos de arenas, anomalías arqueológicas o canales y barras del paleopaisaje. Estos elementos, hasta ahora escondidos bajo capas de sedimentos y la lámina de agua, se han podido documentar y constituyen nuevos e interesantes datos para situarlos en relación con las dinámicas geomorfológicas del entorno.

Por otro lado, cabe señalar que este tipo de análisis del fondo marino se ha visto enormemente beneficiado del estudio previo de la información de archivo a la hora de interpretar los diferentes reflejos acústicos. Cartografía histórica, información arqueológica, batimetrías históricas han sido claves a la hora de interpretar mejor los resultados. Sobre todo los datos que ofrecen los sondeos geológicos, cuya información es vital para interpretar la sucesión estratigráfica, tal y como recomienda Mudroch y MacKnight, (1994, pp. 70-74).

Tal vez, el estudio del paleofondo de un puerto sea uno de los temas menos tratados en la investigación sobre puertos antiguos. Existen escaso ejemplos de estos trabajos y la mayoría se basan en informaciones parciales. Si bien para nuestro caso, el hecho de que los fondos antiguos del puerto se encuentren en su mayor parte dragados ha supuesto un inconveniente, por otro lado, este inconveniente se ha convertido en una ventaja. Al eliminar los dragados de los años 80 las capas arenosas de difícil penetración marina, el equipo ha podido penetrar en niveles pretransgresivos ofreciéndonos una imagen hasta ahora inédita del puerto cuando el nivel del mar, en el último periodo glacial, se encontraba muy retirado de sus cotas actuales. A falta de dataciones absolutas que nos permitan asociar correctamente este nivel, se observa un nuevo paisaje costero caracterizado por lo que parece ser una llanura aluvial atravesada por diversos cauces, principalmente el de Benipila. Sin duda un nuevo paisaje para el estudio de la prehistoria de Cartagena y el asentamiento costero de sociedades prehistóricas, como las documentadas en la Cueva de los Aviones o la Cueva de Neptuno. Así mismo, este paisaje nos sirve para conocer cómo era el relieve sobre el que se asentaron los depósitos marinos holocénicos y, por tanto, cuales fueron las zonas que primero se vieron afectadas por la

transgresión. Por otro lado, también podemos comenzar a diferenciar y explicar el porqué algunas zonas han mantenido de forma natural un fondo marino limpio y profundo.

En definitiva, una serie de conclusiones que, si bien no tienen su aplicación directa sobre cronologías del periodo romano, sí que nos permiten comprender mejor los procesos que llevaron a ese momento. Uniendo esta información, junto con la información precisa que tenemos a partir del s. XVI podremos interpretar algunas áreas e intentar salvar un hiato temporal de unos 2000 años.

Siguiendo el orden de descripción seguido por los perfiles comenzaremos por los resultados de la dársena del Arsenal, donde se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Las actividades de dragado en esta zona han afectado a los sedimentos arenosos y de gravas tipo rambla de cronología medieval y moderna, y a los fangos y arenas fangosas, sin eliminarlos del todo ya que se encuentran a mucha profundidad. Añadiendo la información de la cartografía histórica, los fangos en esta zona debieron de tener mucha potencia pues en algunas áreas hemos de sumar casi 9 metros de sedimentos fangosos eliminados, sobre todo en el sector sur y este de la dársena.

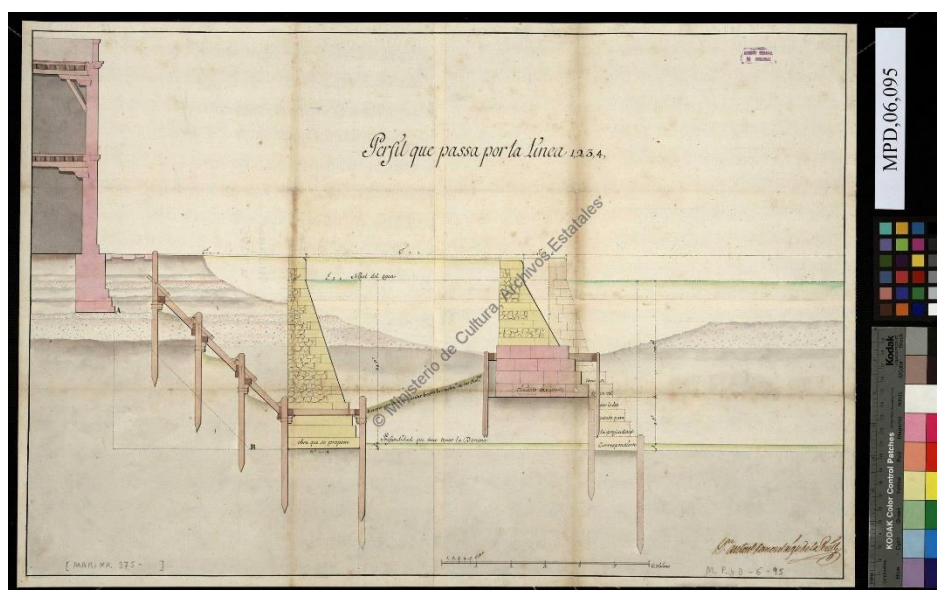


Fig. 52 - Perfil de construcción del arsenal en el que se pueden apreciar los sedimentos modernos de los depósitos de rambla y bajo los mismos el interminable nivel gris de los fangos marinos. Se representa el cantil del Muelle Este.

2. Según los informes de construcción del Arsenal, bien estudiados recientemente (Peñalver Martínez, 2012), la cimentación del cantil Este y Norte supuso un gran problema ya que los niveles de fangos se encontraban hasta más allá de los 10 metros

bajo el nivel del mar, coa a la que se localizaban arenas fangosas que ofrecían una cimentación más firme. Los resultados del perfil más cercano al cantil no fueron muy satisfactorios, pero permitieron documentar esos niveles de fangos hasta una profundidad de -14 m.s.n.m. Una de las zonas de mayor potencia de este estrato, que podrían llegar hasta los -22 m.s.n.m según se desprende del sondeo CT242. Esto nos hace pensar que el sector oriental fue una de las áreas más profundas del mar de Mandarache.

3. Los sedimentos fangosos tienen un menor espesor en la zona más occidental. Por un lado, la cimentación del dique en este nivel no fue problemática, y por otro, los niveles inferiores de arcillas margosas se encuentran muy altos, a -13,5 m.s.n.m. Los niveles documentados geofísicamente presentan una matriz más arenosa (dificultad de penetración). Por otro lado, se documenta un nivel de fangos arenosos muy profundo en el sector sur, limitando con el cantil del muelle. Estos sedimentos están rellenando una cuenca que parece corresponder a un paleocauce encajado en una falla en sentido W-E que recorre el monte de Galeras por esta parte y continúa en el mismo eje por el frente marítimo del monte de la Concepción.

4. En el sector exterior del Arsenal militar, en la zona de la actual Dársena de Botes, sólo se identifica un gran nivel de fangos y arenas fangosas que llega a una profundidad mínima de -22 m.s.n.m. Esta zona puede estar afectada por diferentes problemáticas tectónicas como el cruce de la Falla E-W de la Cortadura y la Falla N-S de Benipila. Esta gran potencia puede también estar causado por el paleocauce de la rambla de Benipila, elemento que queda documentado en el perfil de construcción del muelle Alfonso XII en el s. XIX (Rubio Paredes, 2005, pp. 224-225). O también y más posiblemente puede ser una mezcla de estas dos posibilidades. Este paquete sedimentario de origen marino nunca ha sido dragado y ofrece un registro más o menos inalterado de la sedimentación del puerto a partir de los -3 m.s.n.m., un lugar muy interesante para realizar un sondeo geofísico en el que recuperar muestras para hacer diferentes estudios geoquímicos y geoarqueológicos. También se han documentado algunos restos arqueológicos en la zona; anclas, cadenas o restos de embarcaciones, lo que parece refrendar la idea de que nos hallamos ante una zona de fondeo principal.

- Los sedimentos arenosos son escasos y parecen encajarse en las zonas más profundas, tanto en el sector oriental de la dársena, como en el paleo cauce del sector sur. Si atendemos a la configuración orográfica del mar de Mandarache, estas zonas coinciden, por un lado, con la zona más abierta y afectada por una dinámica marina más móvil y que pudo facilitar formación de sedimentos arenosos en un principio, para, con posterioridad y a causa del progresivo cierre del en torno y, tal vez de alguna construcción antrópica que modificara la dinámica general, se pasó a un régimen de aguas de escasa movilidad o una zona protegida. Por otro lado, la zona del canal es una zona batida por una corriente circular que la mantienen más o menos limpia, incluso cuando a mediados del s. XVIII casi todo el Mandarache estaba colmatado, en esta zona existía un importante calado de más de 4 metros, siendo la base de las Galeras del Rey.

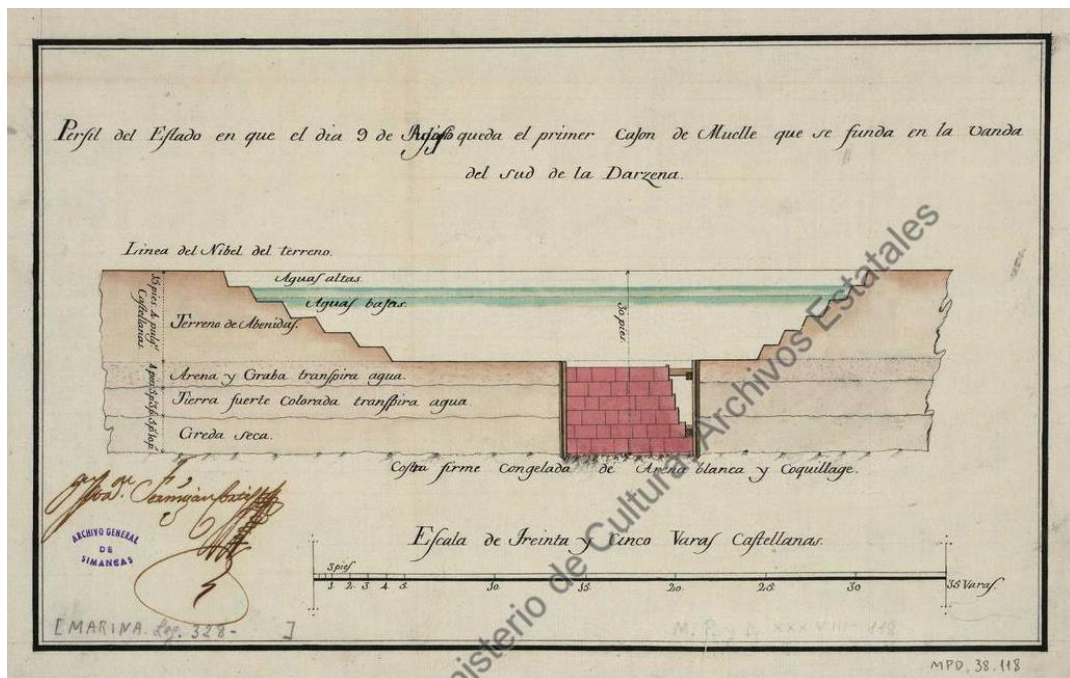


Fig. 53 -Obras de cimentación del perfil sur del Arsenal en las que se identifican los tipos de sedimentos y su potencia. AGS - MPD - 38-118

- Se ha podido documentar un paleo relieve continental en configuración de delta aluvial. En los perfiles AR1 y ARS2 se puede comprobar perfectamente el proceso de deposición en abanicos fluviales superpuestos característico de estas formaciones (Zazo Cardeña, Goy Goy, Dabrio, y Bardají Azcárate, 1991, p. 133). El origen de estos abanicos, que son de una importante entidad (más de 6 metros de alto), se debe, según pensamos, a los aportes sedimentarios de la Rambla de Benipila, producidos obviamente durante un proceso pre transgresivo. Desconocemos sin embargo la cronología de este momento; no obstante, la datación de los potentes niveles de rambla documentados en el sondeo

CT418 será de gran ayuda para comprender la génesis y evolución de esta interesante formación. Estos depósitos aparecen amontonados hacia el sector occidental, donde se localizan a una menor profundidad, mientras que en sector oriental del Mandarache se localizan mucho más profundos, más allá de los -23 metros (CT242), para luego aparecer a cotas similares al sector occidental como se puede observar en el CT406 (-11,6) y CT418 (-6,2). Este hecho nos hace plantearnos dos hipótesis, la primera sería que estos sedimentos se encuentran cortados por el cauce de Benipila en su medio, y por tanto podrían ser más antiguos. La otra posibilidad sería que estos sedimentos están depositándose en la zona marginal de un cauce, en un codo o meandro del mismo y que son depósitos marginales. Sin duda, la información cronológica que ofrezca el sondeo CT418 será de gran utilidad.

7. Como comentamos, si bien no se han documentado de forma clara formas propias de actividad tectónica, por su orientación y profundidad sí que parece distinguirse la continuación de la falla de Benipila en la zona más oriental del Arsenal y en una dirección NNW – SSE. Estudios futuros deberán centrarse en estos aspectos.
8. Otro elemento clave documentado ha sido el posible canal o paleocauce de Benipila. Se encuentra documentado por la fuerte depresión en el sector oriental de los sedimentos de tipo arcillosos-margoso, que posiblemente contengan tramos de gravas. Si tenemos en cuenta los datos de los sondeos geotécnicos se trata de un cauce muy ancho, que posiblemente se ha ido encajonando progresivamente debido por un lado a la falla en la que se ubica, y por otro al gran efecto erosivo que producen las avenidas. Si tenemos en cuenta el sondeo CT036, CT242, CT044, CT127 y CT407 puede llegar a tener unos 380 metros de ancho de cauce en su parte Occidental.
9. Constatación del canal que denominamos de la Cortadura que podría coincidir con una falla en sentido casi W-E perpendicular a la de Benipila. Este canal es muy profundo para ser causado solamente por la actividad erosiva del pequeño cauce que descendería desde las montañas circundantes con una cabecera bastante reducida en comparación a la de Benipila. No obstante, pare que estuvo activo hasta que se desvió la rambla hacia la Algameca Chica con el canal de la Cortadura. Es muy profundo y se ha mantenido de forma natural bastante limpio, lo que lo convirtió en uno de los mejores puntos de fondeo alejados de la ciudad. Precisamente, durante la baja edad media y sobre todo a

partir de la real Orden de Felipe IV, se establece la Base de Galeras en Cartagena y se destina esta zona como área de internada y fondeo de las Galeras Reales.

10. Se han documentado una serie de anomalías de las cuales una parece corresponder, tomando las cautelas necesarias en estos datos, con una anomalía de carácter arqueológico. La anomalía ha sido confirmada por el cruce de los perfiles ARS2 y ARS4, pudiendo documentar tanto su sección, como su eje longitudinal resultando unas dimensiones aproximadas de 24 m de largo x 12 de ancho, todo a una profundidad de - 11,3 m.s.n.m. Una anomalía con esa ratio de proporción podría corresponder perfectamente a un pecio de cronología antigua, en el que, si bien su manga es excesiva, hemos de entender que el reflejo que recibimos es del túmulo del pecio que posiblemente este disperso por una superficie mucho mayor que las propias dimensiones del mismo. Tenemos documentadas 2 Galeras que aparecieron durante las obras del Arsenal en las cercanías, una durante la excavación del dique de Jorge Juan y otra en la excavación del antiguo cantil de los 6 Almacenes. La profundidad a la que aparecieron se desconoce, pero se informa que aparecieron al excavar la cimentación de estas construcciones, cimentación que se sitúa a - 10,5 m.s.n.m. Así mismo de manera imprecisa conocemos de otras 8 embarcaciones “antiguas” que fueron extraídas durante la excavación de la dársena Militar. Como dice aquella frase, “los barcos se pierden en puerto”, este creemos, es un claro ejemplo de ello. Tanto por la profundidad a la que se encuentra la anomalía, como por las dimensiones e historia de hallazgos en la zona, creemos que nos encontramos ante un pecio antiguo de cronología indeterminada, pero sin duda de época romana o prerromana. Confirmar su cronología y existencia, será muy difícil al localizarse en el centro de la dársena Militar.

11. Por último, presentamos una propuesta de modelización reconstruyendo el relieve de las arcillas margosas con probables tramos de gravas, único estrato que no ha sido recortado antrópicamente en su parte superior y que creemos ofrece las claves de la sedimentación marina posterior de esta zona. En él se representan los perfiles, las cotas batimétricas de este nivel modelizadas y se resaltan las distintas formaciones claves como los paleocanales, fallas o cauce de Benipila. Los interrogantes marcan nuestro

desconocimiento real de la extensión del cauce de Benipila, aunque según parece desprenderse de los sondeos, su dirección debería ser la indicada.

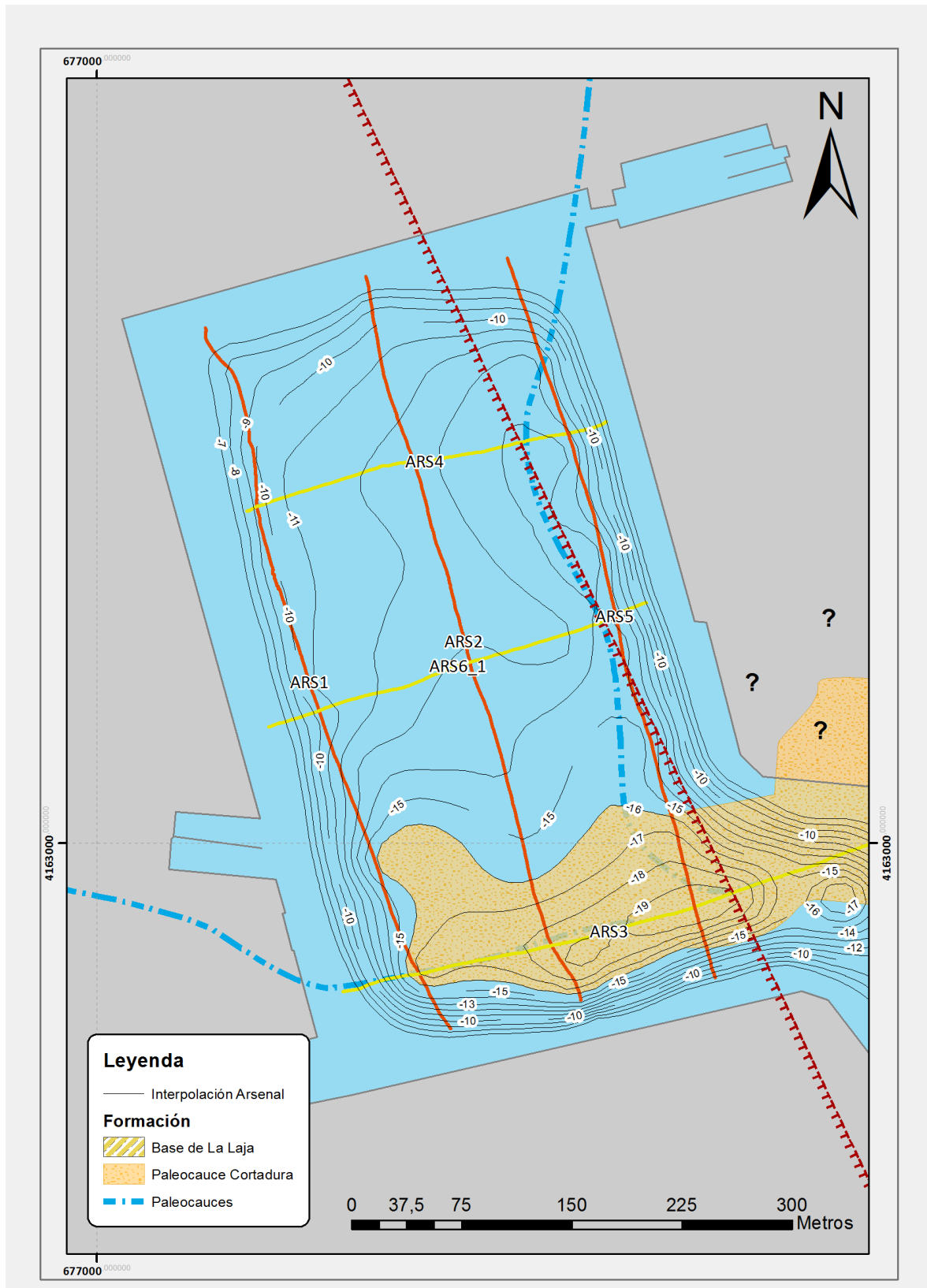


Fig. 54 - Interpolación del paleorrelieve pretransgresivo del Mandarache.

Con respecto a la interpretación general de la bahía y puerto se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Los dragados modernos del puerto a la cota de -13,5 m.s.n.m. han afectado seriamente a la conservación de los niveles naturales. Se han podido constatar dos cotas de dragado generales, una a -8 o -9 metros y otra a -13,5 o -14 metros. Estas cotas coinciden con el dragado del puerto a finales del s. XIX y durante el siglo XX. Se desconocen exactamente cuántos dragados se han realizado en el puerto en época moderna, sea el número que fuera, sólo el último dragado de los años 80 del s. XX llegó a la cota de -13,5, siendo el más profundo y por tanto el que eliminó cualquier resto de sedimentación histórica en buena parte de la bahía. Solo quedan una serie de zonas que nunca fueron dragadas o al menos no con tanta intensidad, la zona del Espalmador, la Dársena de Botes, el Puerto Pesquero de Santa Lucía, y por supuesto, los terrenos ganados al mar. Un estudio sedimentológico en éstos últimos sería muy interesante ya que los terrenos del muelle de Alfonso XII, el Muelle de San Pedro. En estas zonas, no se instalaron estructuras portuarias previamente, por lo que no fue necesario dragarlos. Así pues, el efecto de los dragados modernos nos ofrece un puerto con un fondo artificialmente plano. Sin embargo, gracias a la restitución de batimetrías con cartografía histórica podemos hacernos una idea de cuál fue su fondo predragado, es decir su fondo pre 1872.
2. Según diferente cartografía y descripciones recientes (Tofiño 1789, Ordovás 1799, José Almazán 1861, Rodríguez Arcete 1879 o Manrique de Lara 1904) sabemos que en el puerto de Cartagena predominaban los fondos de arena y cascajo con algo de algas, restringiéndose los fangos a las zonas más protegidas del Espalmador y la bocana del Arsenal. Por otro lado, son abundantes los fondos de piedra en las cercanías de Santa Lucía y Antigüones. En apenas 100 años esos fondos han sido alterados, dragados, dinamitados, enterrados o excavados desnaturalizando la imagen del puerto de Cartagena. La imagen actual del mismo no debe engañarnos a la hora de interpretarlo.
3. Esta destrucción, intensa pero parcial, de los fondos antiguos ha supuesto la formación de un nivel de fangos cuya fecha de formación es posterior a los años 80 del s. XX. Por tanto, los fangos que documentamos en los perfiles se dividen en fangos arenosos antiguos, sólo localizados en las zonas más protegidas de los márgenes del Mandarache y el Espalmador, y los fangos contemporáneos. La formación de estos fangos contemporáneos es causada por la remoción del sedimento arenoso y fangoso durante

las actividades de dragado, que tras quedar algunos restos en suspensión, se depositan sobre el nuevo fondo. Es importante tener esto en cuenta ya que actualmente no existe ningún cauce que descargue directamente en la dársena portuaria. Por otro lado, los fangos antiguos se localizan en las zonas más tranquilas anteriormente mencionadas y las depresiones profundas que se localizan a lo largo de la bahía. Éstos sí que responden a una sedimentación histórica de la bahía. En la zona del Espalmador, estos fangos se forman, según los niveles arqueológicos documentados, a partir del s. VI d.C, siendo el fondo precedente predominantemente arenosos rico en conchas y con un espeso rizoma de posidonia. Los fangos arenosos localizados en los paleocauces o la bocana del



Fig. 55 - Tinaja del s. XVII documentada entre los fangos modernos del Espalmador.

Arsenal responden a una cronología más antigua, sin duda de origen marino y holocénico. El registro inalterado que ofrecen estos sedimentos constituye un auténtico archivo geológico de la evolución de los procesos transgresivos del Holoceno Reciente en la bahía de Cartagena.

4. Uno de los niveles más importantes, que hemos documentado mejor con la excavación arqueológica que con el perfilador de fangos, ha sido el nivel de arenas fangosas. Este nivel constituye el sedimento del fondo del puerto durante buena parte de su utilización histórica, sin embargo, actualmente se encuentra, o bien destruido por las operaciones de dragado, o cubierto por los fangos modernos que lo ocultan a nuestra visión. Como se puede comprobar de la foto tomada en el paleofondo de época romana (ver fig. 56) documentado en el margen sur del Espalmador, se trata de un estrato muy rico en restos de bivalvos, rizoma de posidonia y otras algas en su parte superior, restos arqueológicos, y en algunas zonas de cantos rodados tipo playa. Este nivel no es uniforme, ya que se sucede en capas de 30 a 5 centímetros con tramas más arenosas ahora, más fangosas después, a veces alguna pasada de cantos rodados y otra vez arenas fangosas.

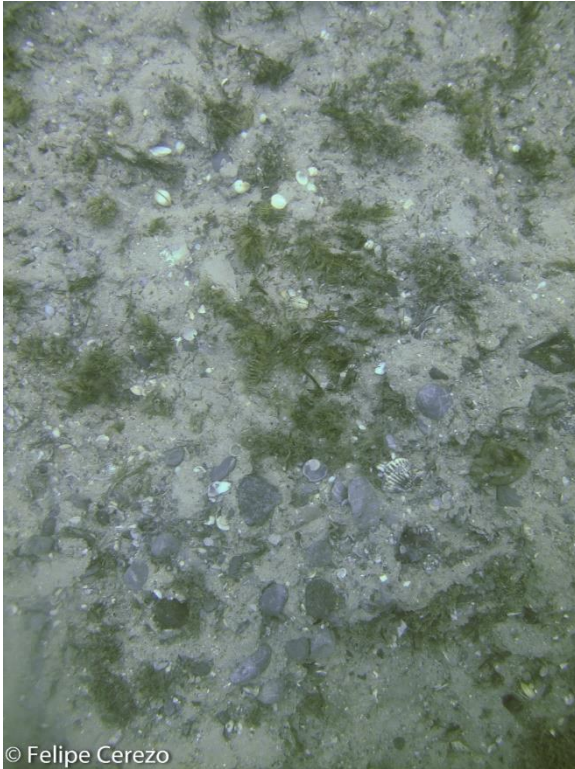


Fig. 56 - Paleofondo del s. I a.C. del Espalmador.

Este tipo de sedimento es perfecto para el crecimiento de la cobertura vegetal que a veces se encuentra muy bien conservada, lo que da una idea de la súbita sedimentación a la que fue sometida la zona en época tardo medieval y moderna. Los cantos rodados son de origen continental, pero retrabajados por las olas y corrientes marinas, erosionándolos hasta adquirir su característica forma plana. Este nivel de arenas, creemos que con una matriz más fangosa, se encuentra rellenando las cubetas y paleocauces de la rambla de Benipila. Según los reflejos obtenidos y comparándolos con la información de archivo de los sondeos de los años 60, se

llega a la conclusión de que en estas formaciones deprimidas se documentan unos tramos profundos de arenas fangosas que no se localizan en otros sitios. No se nos describe con detalle estos tramos, aunque en todas las columnas en las que aparecen, se encuentran con una gran potencia y siempre mezclados con arenas. Creemos por tanto que se trata de un tipo de sedimentación progresiva a los procesos transgresivos que sin duda debieron inundar en un primer momento el cauce, para luego desparramarse por la llanura aluvial y alcanzar la cota media del nivel del mar actual. Según se observa en el reflejo obtenido en estos paleocauces, se trata de sedimentos blandos (fangos), pero bien estratificados y adaptándose a las formas del terreno previo, que pudieron retrabajar sedimentos arenosos o limosos precedentes, convirtiéndose en tramos más arenosos dependiendo de la intensidad de estas actividades de remoción.

5. Se ha identificado, gracias a los sondeos geológicos cuyas columnas encajaban a la perfección en el perfil del SBP, un sedimento arcilloso margoso constatado en todo el puerto. Gracias a los dragados que eliminaron buena parte de los niveles de arenas que lo cubrían, hemos podido documentar este paleo relieve, muy irregular en su parte superior con abundantes ondulaciones que está caracterizado por la gran potencia de sus sedimentos. Gracias a que se trata de un sedimento penetrado por el SBP, hemos podido documentar que los niveles de deposición son bastante homogéneos y

horizontales, pudiendo seguirse algunos de ellos en varios perfiles. Esta regularidad en su deposición contrasta con ese relieve superior altamente erosionado y sobre todo afectado por una gran canal y algunos pequeños cursos que lo cortan y erosionan creando desniveles de más de 6 metros. Anteriormente hemos comentado que estas arcillas rojizas puedan identificarse con una formación de tipo continental, característica de las riberas del Mediterráneo, la *terra rossa*. Sedimentos de ese tipo no son extraños en el Campo de Cartagena, en la cuenca de la ría de Escombreras, o de forma más clara en los cauces y cabeceras de las ramblas de Benipila, Los Dolores y el Hondón. Teniendo en cuenta que la bahía de Cartagena está rodeada de importantes formaciones de calizas dolomíticas que pueden ser también el origen de estas formaciones, no es difícil pensar que nos encontramos ante un talud, una llanura aluvial formada por estos sedimentos, atrapados en su salida hacia la plataforma continental en el cuello de botella que forman la Punta de Navidad y la de Santa Ana. Este sedimento compuesto por arcillas margosas parece de formación continental, con unos procesos de sedimentación mucho más irregulares que los marinos. Desconocemos realmente la continuidad de estos sedimentos más allá de la bocana del puerto. Aunque en los perfiles profundos A1_1, F1_EX y E1 se documente un nivel a 2 o 3 metros bajo el fondo marino que responde al mismo tipo de reflejo que las arcillas limosas del interior del puerto; nos reservamos nuestras dudas a la hora de identificarlo como el mismo. De forma provisional lo hemos asimilado al mismo nivel (aunque podrían tratarse arenas fangosas) a la espera de que futuros estudios o nueva documentación de archivo pueda sacarnos de esta duda.

6. Una de las conclusiones más interesantes que hemos podido extraer es la documentación de los paleocanales de la red hídrica que confluían en la depresión del puerto de Cartagena, resaltando entre todos ellos por su entidad, dimensiones e importancia el que hemos denominado paleocanal de Benipila. Hasta ahora se pensaba que este canal discurría en una línea recta desde su hipotética salida por el Arsenal militar hasta el Faro de Navidad. Sin embargo, diversos elementos nos hacían dudar de esa interpretación; el principal de ellos era una formación rocosa de gran entidad actualmente inexistente, conocida como la Laja del Puerto, prácticamente en el eje de ese hipotético canal. Por otro lado, la tectónica no terminaba de definir una rotura clara en ese eje que condicionara el canal. Más bien veníamos arrastrando una idea transmitida

por la cartografía histórica en la que siempre se ha visto representado un canal más profundo que sale desde el Arsenal hasta el Espalmador. Aunque como podemos ver en el plano siguiente, este canal siempre fue artificial y precisó de una constante tarea



Fig. 57 - Plano de 1737 en el que se muestra este canal, así como sus ramificaciones proyectadas hacia la dársena del Arsenal proyectado

de dragado y limpieza desde el s. XVII hasta que se desviaron finalmente las ramblas hacia la Algameca. De hecho, tanta fuerza tiene esta idea de que la parte profunda de la dársena portuaria se localiza en el sector del canal de acceso al Arsenal que, cuando

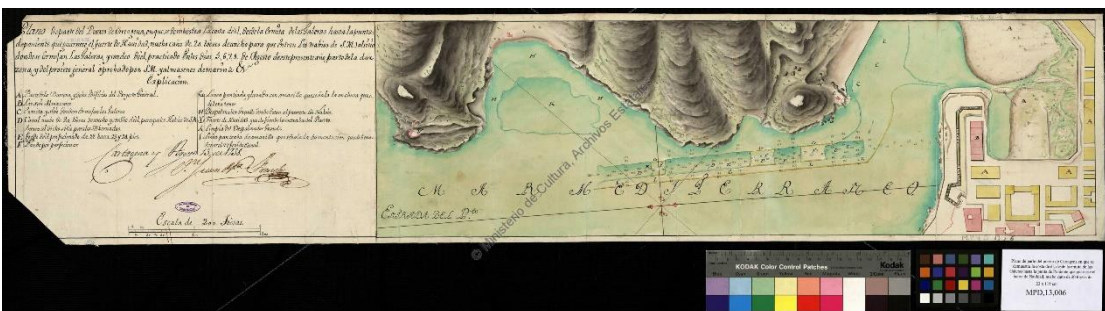


Fig. 58 - Plano de verano de 1738 en el que se informa del avance las obras de excavación del nuevo caño de 20 toesas de ancho para que entren los navíos (embarcaciones de gran porte) al fondeadero de Galeras.

José Almazán realiza su plano batimétrico del puerto (Ver figura 6), crea una especie de cubeta o depresión en forma de cono invertido para explicar una serie de sondas mucho más profundas que en el sector occidental. Lo que él no sabía, y nosotros ahora si, es

que esa depresión que él interpretó como anómala, era el fondo marino adaptándose al relieve del paleocauce de Benipila; de hecho, si sólo tomamos en cuenta las marcas de sonda y no las curvas que él traza, los datos son muy parecidos a los que obtenemos en nuestro estudio geofísico.

Por tanto, visto que el sentido, ancho y dirección del canal artificial nada tiene que ver con el canal natural, podemos pensar que, tanto uno como otro, en su tramo inicial parecen aprovechar o estar condicionados por la tectónica al encajarse en la rotura que se produce entre la punta de la Ermita del Monte de Galeras y la Punta rocosa del cerro de la Concepción sobre el que se asienta el Gobierno Militar. Por desgracia, esta información ha podido ser constatada por la geofísica que no ha podido documentar elementos concluyentes de la tectónica. Este canal si ha sido documentado en los perfiles ARS3, A1, A2, F1, B0, B1_1, C1, D1 y E0, es decir, prácticamente en todos los perfiles del puerto. Discurre a través de ellos casi en forma de meandros, aunque con una tendencia rectilínea en un eje NW-SE sobre un paisaje relativamente plano. Su profundidad es sensiblemente mayor, alcanzando fácilmente los -21 o -22 m.s.n.m. Se trata de un cauce muy encajado con una diferencia de altura de 6 a 7 metros sobre el nivel superficial del estrato de arcillas margosas. Por lo documentado en el perfil ARS3 y lo comentado en su interpretación con respecto a los sondeos geológicos del casco de Cartagena, parece que este cauce viene prácticamente por el eje de la calle Real y se adentra en el puerto en la bocana del Arsenal, rápidamente gira hacia el este (Perfil A1 y B0), donde toma una dirección SE hacia la batería de San Leandro (perfiles B1_1, B2, A2, C1 y F1. Según los datos obtenidos en el perfil D1_1, donde parece perderse el fondo de esta canal, su salida estaría pegada a la falda del monte de San Julián, donde volvería realizar otro giro, esta vez hacia el SW y perdemos su registro en la zona de la Punta de la Podadera (Perfil E1 y A1_1). Sin duda se trató de un cauce con un caudal muy significativo llegando a documentarse en algunas zonas anchos de más de 150 metros. Teniendo en cuenta el estudio de restitución de la red hídrica sin duda este cauce nos parece más que razonable, siendo este uno de los cursos de agua más activos de la costa Murciana (García Lorenzo y Conesa García, 2011). Otro elemento que llama la atención y nos permite reforzar nuestra interpretación de esta canal como el Paleocauce de Benipila, es que en algunos perfiles (se puede observar en el B1_1 o el B2) se identifican unas pequeñas formaciones a modo de montículo que nosotros interpretamos como barras de gravas características de los lechos de ramblas (Conesa García, 1987).

7. También se han constatado otros cauces, mucho más suaves y menos nítidos que responden a cauces de agua menos agresivos, como pudieron ser el paleocauce de la rambla de San Julián (F1) o una pequeña depresión muy poco pronunciada que debió constituir la salida de aguas natural de la zona del Espalmador.
8. Es precisamente en esta zona donde se ha documentado de forma tangencial, aunque no por ello menos importante un elemento que condicionará enormemente el comportamiento de la zona, La laja del Puerto. En el perfil Espalm1, se observa claramente como las ondas ofrecen un retorno muy fuerte cerca de la superficie; este retorno, lo hemos identificado con los restos de la base de la destruida Laja del Puerto.

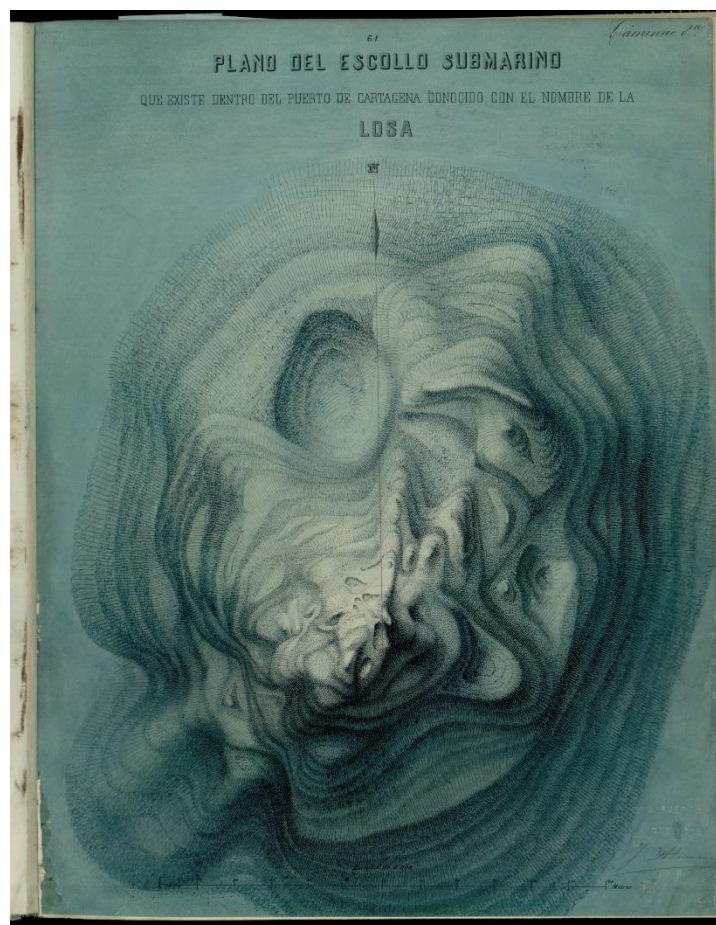


Fig. 59 - Levantamiento planimétrico de detalle de la Laja del Puerto de Cartagena en el proyecto de José Almazán de 1856. El levantamiento de esta batimetría fue realizado para cubicar su volumen y calcular el coste de su voladura.

Como se puede ver en la siguiente imagen, esta formación rocosa de caliza dolomítica, al igual que las sierras del entorno, tenía una base muy amplia, que rozaba la superficie en su parte más elevada según José Almazán, situándose normalmente a -40 cm s.n.m.

En este plano del proyecto de 1856 se puede entender mejor la situación de dicho accidente, sus dimensiones y su importancia como elemento condicionador de la navegación y también del comportamiento de corrientes y oleaje en el interior de la



Fig. 60 - Plano de proyecto general para el Puerto de Cartagena de José Almazán con batimetría y tipos de fondo, 1856

Bahía. El haber localizado los restos de este accidente no supone una gran novedad, pero sí que nos sirve para comprender una serie de sucesos que están relacionados con el desplazamiento del cauce de Benipila y la sedimentación tanto de arenas de tipo fangosas como del nivel inferior de arcillas margosas. Tanto en el perfil Espalm1, como en el C1 y el D1_1 se observa que el nivel de arenas y arcillas está sensiblemente más elevado en el tramo que queda al oeste de la Laja, parece por tanto que la plataforma

rocosa de este accidente continúa hacia la zona del Espalmador, provocando que el sedimento allí acumulado se encuentre a cotas más altas. Por otro lado, en el sector oriental sucede todo lo contrario estos niveles se encuentran sensiblemente más profundos. Creemos por tanto que la zona del Espalmador está más elevada a causa tanto de la acumulación de sedimentos que produce en sus alrededores la Laja, como a que el sustrato rocoso se encuentra mucho más cerca de la superficie. Por otro lado, creemos que el desplazamiento del cauce de Benipila se debe entre otros factores a que la Laja, así como su continuación rocosa hasta el Espalmador, formaron una especie de barrera natural que forzaba al cauce a desplazarse hacia zonas de sedimento más blando y menos elevado, es decir la zona oriental del puerto. Por último, al igual que sucede en la zona de Santa Lucía, no debemos descartar que en el área del Espalmador y en posible conexión con la Laja, se conservara un nivel de areniscas o arenas conglomeradas, arenas de probable cronología miocena. Este nivel de areniscas aparece cortado por el dragado de los años 80 en la zona del Espalmador y fue documentado durante la intervención arqueológica. La datación de algunas de las muestras recuperadas sería muy interesante para poder definir los procesos de formación de este sustrato de areniscas o arenas consolidadas. De tratarse de sedimentos previos al Pleistoceno Superior ayudarían a explicar y fijar cronológicamente procesos transgresivos y regresivos que se sucedieron durante la Glaciación Würm y sus diferentes oscilaciones climáticas que se tradujeron en distintas regresiones y transgresiones marinas. Estos efectos, sin duda tuvieron que influir no solo en la conformación de los sedimentos portuarios, sino también en los diferentes hábitats de la zona, como por ejemplo la Cueva de los Aviones.

9. Con respecto a la estratigrafía arqueológica del Espalmador, pese a la buena definición de SBP y la identificación del paquete arqueológico, así como de algunas anomalías, el nivel de información que puede llegar a ofrecer es muy escaso en comparación al ofrecido por la intervención arqueológica subacuática. Como tantas veces, se demuestra que los métodos geofísicos aplicados a la arqueología subacuática pueden ser útiles dependiendo del tamaño y la composición del objeto a estudiar, un pecio de hierro moderno es fácil de detectar, un pecio antiguo o restos arqueológicos de materiales de fondeo son elementos más esquivos y de una difícil interpretación si se cuenta sólo con datos geofísicos, del tipo que sean. Un ejemplo es el pecio Cartagena 1 localizado en la bocana del puerto en el año 2007 por el Museo ARQUA en colaboración con AURORA TRUST, fueron necesarias dos campañas 3 equipos distintos, una inmersión con ROV, para finalmente realizar una inmersión de un día que solo pudo confirmar la información

fotográfica. El dinero y el tiempo invertidos sin duda excedieron a los resultados obtenidos.

10. Sobre lo que hemos definido Anomalía 2, volvemos a repetir lo dicho anteriormente, la interpretación arqueológica de anomalías sin una forma clara resulta muy compleja y siempre será necesaria una comprobación mediante sondeo arqueológico para poder definir y documentar los restos sumergidos. Hasta que eso suceda, debemos intentar contextualizar lo mejor posible la zona para establecer grados de probabilidad de existencia de restos arqueológicos. En el fondeadero del Espalmador parece clara esa existencia de restos arqueológicos, en la dársena del Arsenal también ha quedado demostrada por los hallazgos históricos. ¿Sería posible localizar un pecio en la zona de la anomalía 2? Como decimos en la descripción del perfil, realmente no sabemos si esta fuerte anomalía es de origen geológico (mata de posidonia) o antrópico (pecio). El primer supuesto, sería posible, aunque se trata de un reflejo demasiado aislado para constituir una cobertura vegetal muerta. Nos inclinamos de momento por la interpretación arqueológica de esta anomalía, sin embargo, no podemos asegurar que se trate de un pecio moderno o antiguo. Sabemos que cerca de donde está la anomalía

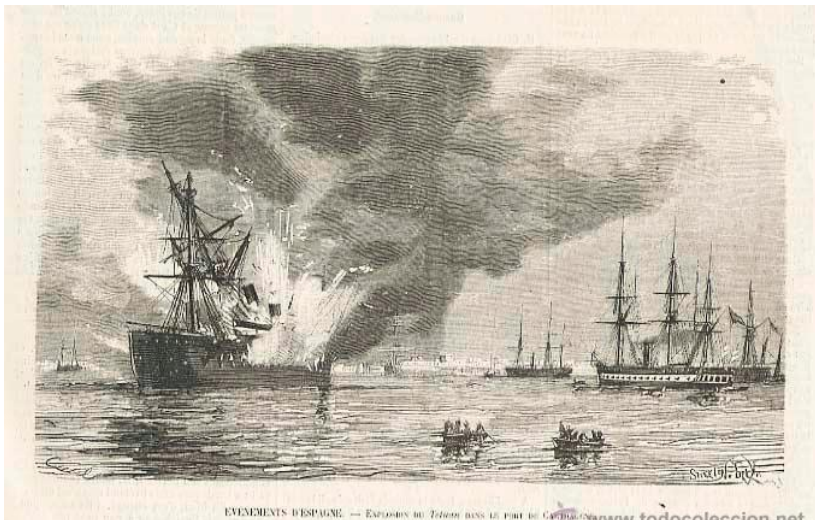


Fig. 61 - Grabado de época de la explosión de la fragata

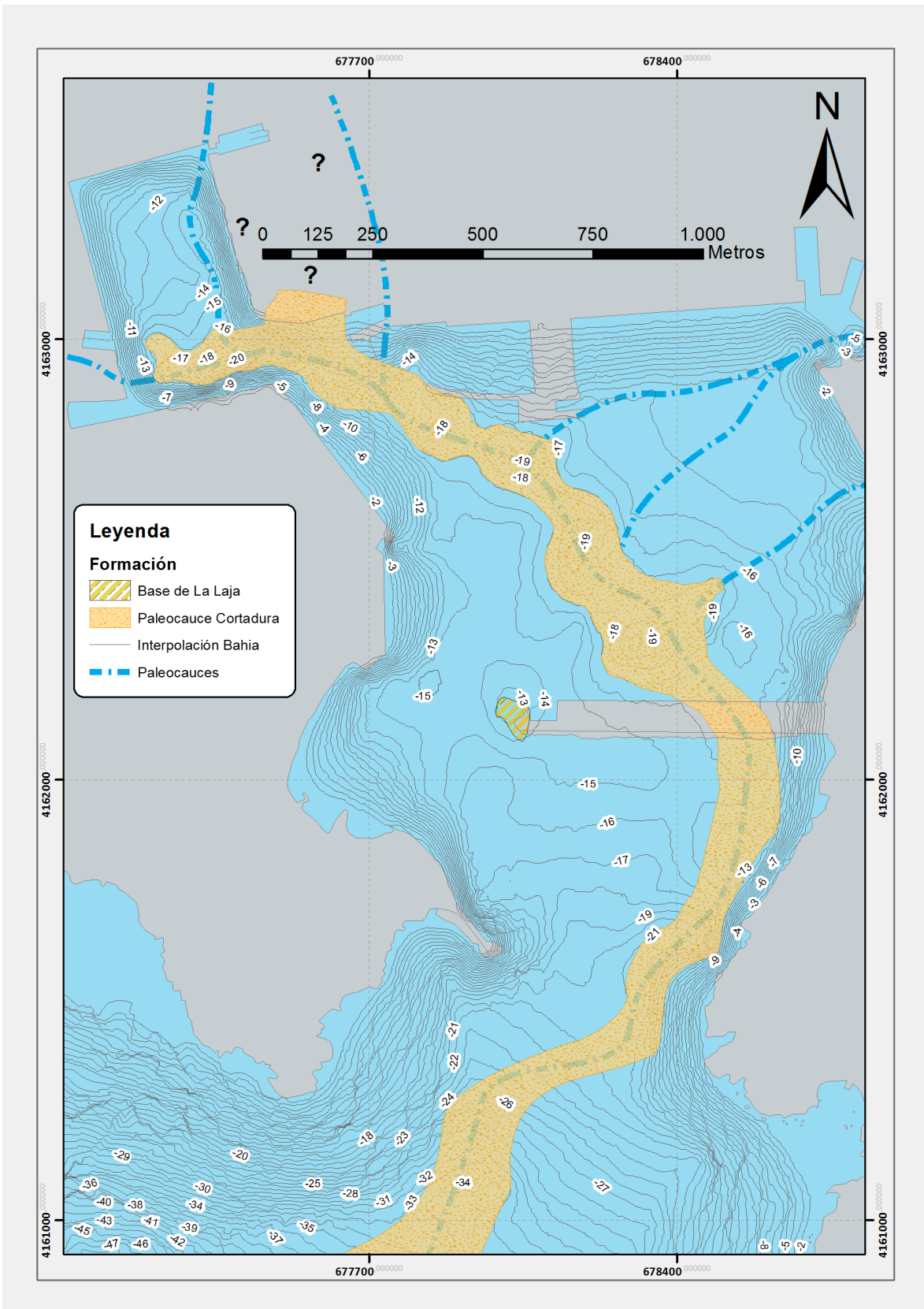
se hundió la Fragata Blindada Tetuán el 30 de diciembre de 1873 durante la Guerra del Cantón, tras explotar al parecer por el incendio declarado en su interior. Si bien la fragata fue desguazada, podríamos estar ante algunos restos que no fueron

recuperados y que milagrosamente se han salvado al caer en una zona que no ha sido dragada en profundidad. También podríamos estar ante los restos de una pequeña embarcación de comercio o de pesca que se hubiera hundido durante el s. XIX en esa zona, el principal fondeadero de la ciudad. Por último, cabría la hipótesis, de que se tratara efectivamente de un pecio antiguo, si bien, sus formas no son del todo claras, la zona, desde luego, es propicia para ello.



Fig. 62 - Fotografía de la zona de fondeo donde se localiza esta anomalía. Es fácil imaginarse el origen de dicha anomalía observando esta imagen. José Almazán, 1856

11. Para finalizar con este estudio presentamos el plano interpretativo de las conclusiones, en el que se representan tanto el paleocauce de Benipila, la Localización de la Laja, el resto de pequeños cauces, así como las curvas batimétricas del techo del nivel de arcillas margosas de color rojizo. En interrogación se señala el origen de la Rambla de Benipila, aunque, a partir de la información geológica urbana, éste debió discurrir en paralelo a la calle Real, al menos en su parte inmediata al puerto. Se observará que el programa de interpolado ha tomado en consideración la cota del cantil de muelle para la interpolación general; esto supone que los datos útiles y fiables de la modelización son sólo aquellos coetáneos al nivel modelado, es decir, a partir de los -11 metros. Hemos decidido representar todas las curvas para así facilitar la lectura aún a riesgo de que la imagen pueda resultar algo artificial.



5.2.6. Sondeos de recuperación de testigos

Una vez conocidos los condicionantes principales de la geomorfología de Cartagena, se ha procedido a realizar un estudio geotécnico del territorio. Este apartado, como buena parte de los anteriores está íntimamente ligado con el Proyecto ARQUEOTOPOS, por lo que los resultados están en su mayoría en fase de estudio.

Con el objetivo de conocer la litología general de Cartagena y poder contar con una base de datos suficientemente amplia que nos permitiera abordar el estudio de todo el territorio, se procedió a recuperar información de los estudios geotécnicos realizados en Cartagena durante las distintas obras de remodelación urbana. Para ello se contó con la inestimable colaboración de la empresa de geotécnica Horysu, con sede en Cartagena, que desde los años 90 viene realizando la gran mayoría de los estudios geotécnicos para nueva edificación y planeamiento urbanístico de la ciudad. Tras una primera consulta se confeccionó una base de datos de sondeos situados en las zonas de interés del proyecto, entre la que se encontraba, el área portuaria. De esta forma, se recuperaron sondeos de interés arqueológico realizados durante el planeamiento urbanístico de Cerro del Molinete o del Barrio Universitario. Igualmente se incorporaron a la base de datos los sondeos realizados durante las excavaciones del Teatro Romano de Cartagena y otros yacimientos de menor interés. La mayor cantidad de información ha sido ofrecida por empresas constructoras a través de Horysu con casi 300 sondeos incorporados a la base de datos. Además, se han incorporado a la base de datos otra serie de sondeos geológicos procedentes de documentación histórica, como son los cerca de 26 sondeos geotécnicos realizados por Rodríguez Arcete para la proyección y construcción del Muelle de Alfonso XII a finales del s. XIX. Estos nos permiten conocer la naturaleza y potencia del sedimento de un sector actualmente destruido y de difícil acceso desde el punto de vista geotécnico a raíz de las transformaciones sufridas con las obras de varios aparcamientos, el Museo ARQUA y el auditorio de el Batel.

De igual modo, hemos podido recuperar información litológica de la bahía a partir de una serie de sondeos de perforación con recuperación de testigo realizados en los años 60 del siglo XX, previos a la planificación del dragado general a la cota de -12,5 m.s.n.m. Estos 79 sondeos nos permiten acercarnos a una zona de la bahía que no había sido alterada, en buena medida por dragados del s. XVIII o los finales del s. XIX, y además de, como se ha visto en la prospección geofísica, correlacionar la información litológica de éstos con las distintas capas de sedimento documentadas por el perfilador de fangos.

De esta forma, hemos podido confeccionar una base de datos que hasta la fecha cuenta con 472 puntos del subsuelo de Cartagena. Con el fin de poder gestionar de forma ágil y eficaz toda esta documentación, se ha informatizado cada columna de sondeo en una base de datos geológica utilizando para ello el software RockWorks.¹⁶⁹ De este modo, se ha generado con el software informático una base de datos de sondeos contemplando las coordenadas de localización, la altitud y la profundidad alcanzada para cada uno de ellos. La distribución espacial de los sondeos ha sido de gran utilidad para, tras su conversión a formato *shapefile*, poder trabajar en ArcGIS y realizar análisis espaciales que nos permitieran identificar zonas de concentración y ponerlas en relación con el territorio y los accidentes geológicos identificados, realizando así un acercamiento estadístico a la problemática de localización de los futuros sondeos a realizar por el Proyecto ARQUEOTOPOS.

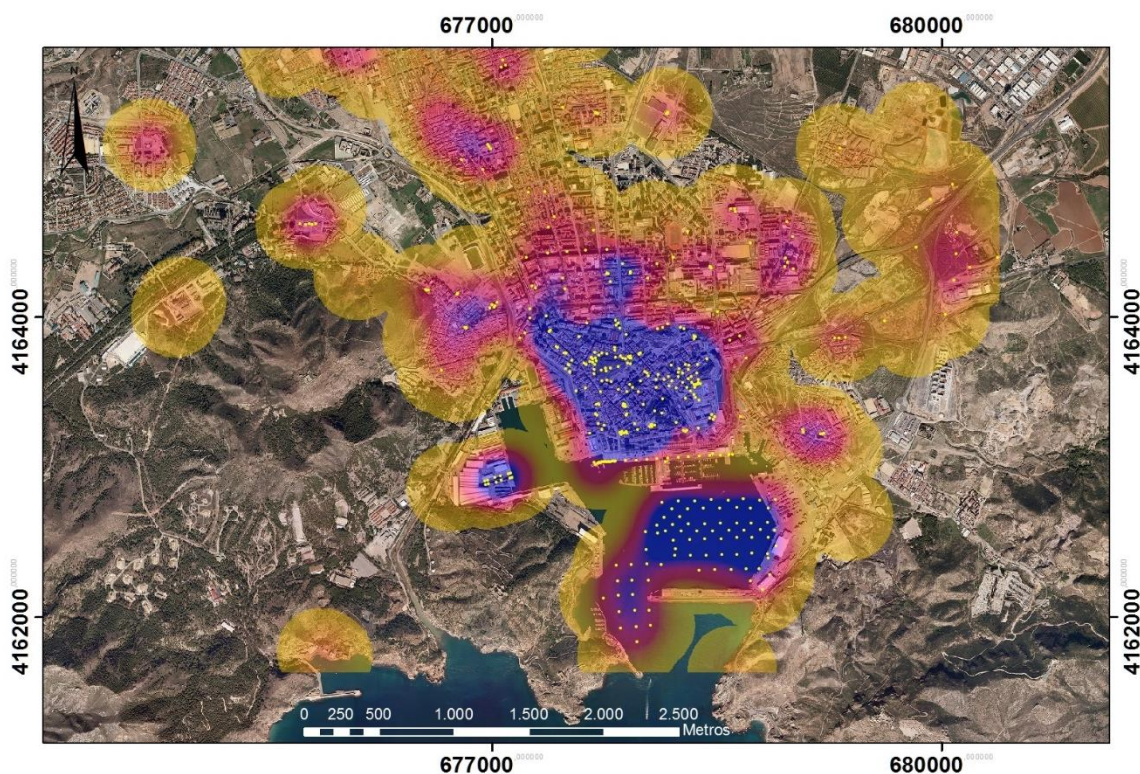


Fig. 64 - Plano de dispersión de los sondeos históricos utilizados en el proyecto ARQUEOTOPOS

Al mismo tiempo, hemos clasificado la información de cada uno de los sondeos en la base de datos en dos categorías distintas: litología y estratigrafía. La primera nos permite recoger la descripción litológica de forma individualizada para cada uno de los sondeos, mientras

¹⁶⁹ Tras nuestra estancia en Grecia, en la la École Française d'Athènes, se nos familiarizó con el uso de este sistema para no solo gestionar la información, sino en su módulo de análisis realizar interpolaciones espaciales de perfiles, secciones, modelización de superficies y otro tipo de aplicaciones. Hemos utilizado la versión RockWorks 16.

que la segunda se ha planteado con el objetivo de homogeneizar la información descriptiva de todos los sondeos pues, dependiendo del geólogo que realizara el informe de cada uno de los sondeos históricos, las facies litológicas se identificaban de forma distinta. La forma de hacer útil y comprensible esta enorme cantidad de información pasaba por uniformizar sus descripciones interpretando cada sondeo en relación con los sondeos más cercanos para buscar equivalencias en los estratos revelados. Esta reclasificación de los estratos se ha realizado por parte de los geólogos del grupo de Investigación.¹⁷⁰ y ha sido posteriormente completada y perfeccionada, revisando la información fotográfica de cada columna de sondeo. Este proceso ha ayudado a paliar lagunas o datos incongruentes, donde a veces un nivel clasificado como *arenas amarillentas*, se podía dividir gracias a la fotografía en tres niveles distintos, *arenas fangosas grises*, *arenas grises* y *arenas amarillentas*, enriqueciendo notablemente la capacidad de análisis de todos los sondeos.

De este modo se han obtenido unas estratigrafías tipo adaptadas a cada uno de los sectores geomorfológicos del área de estudio que presentaban una naturaleza diferenciada, a saber, la zona el área marina del Puerto, la zona lacustre el Almarjal, y el interior del casco urbano. Esta estratigrafía tipo se caracteriza para la zona interior urbana por una compleja sucesión de niveles a consecuencia de la alta fracturación tectónica y afección de procesos transgresivos y coluviales y aluviales importantes. A esto hay que sumar generalmente unos importantes niveles de estratos antrópicos pertenecientes a rellenos o modificaciones del terreno o bien estructuras antiguas, que suelen situarse bajo el nivel del mar. La sucesión general de niveles en este punto comenzaría por un potente nivel antrópico, seguido a veces de un nivel de limos pantanosos de carácter continental. Tras este nivel antrópico se identifica, en el valle entre el Molinete y la Concepción, un potente paquete de sedimentos de origen marino y carácter lagunar que se asientan sobre el paleorrelieve pleistoceno de arenas y gravas rojizas. A continuación, se suceden capas de arenas y areniscas para finalmente, dependiendo de la zona, situarse la roca base, generalmente filitas de tono morado.

En el sector marino, se produce una estratigrafía más simple, donde generalmente no se alcanza el nivel de roca madre, que debe situarse más profundo, a causa de la subsidencia del Mandarache y la bahía. En los primeros tramos solemos documentar rellenos antrópicos, pues la ciudad ha ganado terreno al mar de forma artificial en los últimos tres siglos. Tras este nivel, se documenta un potente estrato de fangos plásticos con abundante materia orgánica y

¹⁷⁰ Ignacio Manteca y Tomás Rodríguez.

malacofauna que alcanza profundidades considerables. En un cierto punto, este nivel da paso a otro también de naturaleza marina caracterizado por arenas grises con restos de conchas, y ostrácodos, pero con menor materia orgánica, indicio de un nivel afectado por un mayor hidrodinamismo. Tras las arenas, de forma súbita aparece un nivel de arcillas y gravas ocre, similar al del casco urbano, característico del Pleistoceno, formando el paleorrelieve identificado en la prospección geofísica del puerto; en algunos casos, si este paleorrelieve tiene poca potencia, aparecen también las arenas amarillas o bloques de arenisca consolidada.

En el sector de la laguna interior, del *estero*, se repite en cierta medida la sedimentología marina, pero con notables diferencias. Tras los rellenos antrópicos, suele documentarse un nivel de fangos y limos de tipo continental, prueba de la laguna estacional formada en época moderna. Tras este nivel, los fangos plásticos oscuros, con malacofauna y abundante materia orgánica alcanzan una potencia variable, que dependiendo de la tectónica del lugar, a veces de apenas 3 m de otras más de 10 m. Tras este nivel, se suceden las arcillas arenosas del pelistoceno

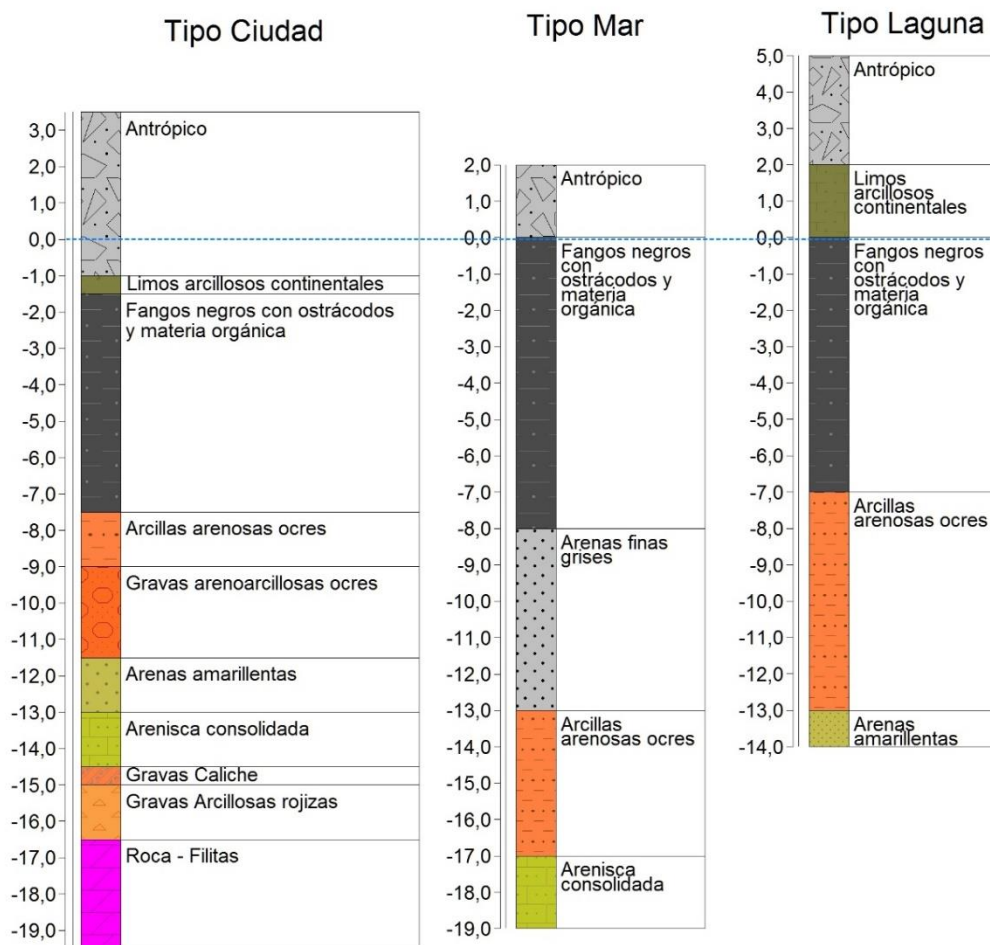


Fig. 65 - Secuencia estratigráfica tipo de la zona de estudio.

y a una cota mayor que en el nivel marino, las arenas amarillas y arenisca cementada del probable Mioceno.

Esto nos ha permitido tener una primera imagen de las facies litológicas de la ciudad y priorizar zonas de investigación donde, en base a los resultados de distribución de los sondeos históricos, realizar sondeos propios para su muestreo y análisis geoquímico.

Dentro del Proyecto ARQUEOTOPOS se han realizado hasta la fecha 21 sondeos geotécnicos en distintos puntos del paisaje de estudio, la mayoría orientados a definir de una forma precisa el comportamiento de la laguna interior, del *estero*, a lo largo del Holoceno. En el sector que correspondería con el ambiente marino portuario, se han realizado cuatro sondeos, el CT406, en la zona de la plaza del Rey y los CT407, CT408 y CT409 en el solar de la casa Llagostera, muestreándose para análisis los sondeos CT406 y CT 407. En la zona limítrofe de conexión entre el *estero* y el Mar de Mandarache, se han realizado los sondeos CT420 y CT421 en la calle Santa Florentina y CT418 en la zona de la Casa del Niño, muestreándose el CT418 y CT420.

En total, se cuenta con la información de aproximadamente 151 sondeos para la zona que podríamos considerar de frente marítimo portuario de la ciudad. Nuestro análisis gearqueológico y la relación de los contextos arqueológicos con la información de los sondeos se ha centrado en estos 151, dejando el resto del paisaje trabajado dentro del proyecto ARQUEOTOPOS para otro tipo de estudios que no entran dentro de este trabajo. Así pues, podemos constatar que nos encontramos ante un frente marino aparentemente estable en actividad tectónica reciente ya que no se aprecian elevaciones significativas de sedimentos de origen marino por encima del nivel del mar. Sin embargo, este es un paisaje altamente condicionado por el basculamiento producido por la falla de Benipila. A través de la información de los sondeos se puede comprobar perfectamente la existencia de un escarpe pronunciado de más de 4 metros que divide el paisaje marítimo unos 50 metros al oeste del eje de la calle Mayor en sentido NNW – SSE. Este desnivel favorece la creación de dos ambientes sedimentarios distintos, uno de mayor dinamismo marino, el Mandarache, y otro más protegido característico de aguas de escasa movilidad situado en el eje de la calle Mayor y el interior de la ciudad. Los niveles que más nos interesarán para el estudio del puerto desde una perspectiva náutica y arqueológica, son los de arenas grises marinas, fangos plásticos con abundantes moluscos y materia orgánica, así como los niveles de relleno antrópico. La datación de estos niveles, el

estudio de sus biomarcadores y su evolución granulométrica nos permitirá interpretar espacios portuarios y el efecto antrópico sobre los mismos.¹⁷¹.

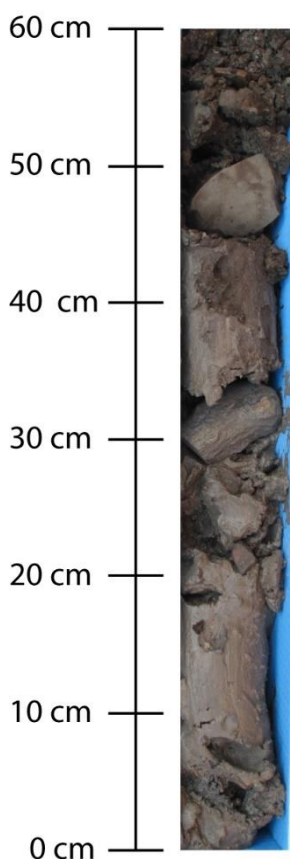
5.2.7. Los datos sedimentológicos (work in progress)

5.2.7.1. Litología

Los niveles estratigráficos que afectan al área portuaria se pueden resumir en los siguientes tipos:

- Rellenos Antrópicos.

Bajo este tipo se engloban aquellos terrenos de origen antropogénico generalmente situados en las capas superiores de los sondeos urbanos. Estos niveles no son detallados en los informes geotécnicos históricos más allá de citar que se encuentra cerámica o algún objeto moderno, por lo que su caracterización ha sido realizada a través de los sondeos geotécnicos.



Generalmente se documentan en la parte superior estructuras como bolos de piedra, sillares, hormigón o terreno de cultivo de época moderna y contemporánea. Estas estructuras a veces se cimientan sobre estructuras precedentes de época antigua, por lo que es frecuente encontrar este nivel como un contexto revuelto donde pueden aparecer mezcladas cerámicas romanas con cazuelas modernas o incluso alguna bolsa de plástico. Solo en aquellos puntos donde el desarrollo urbano ha dejado espacios verdes se ha podido recuperar una secuencia estratigráfica inalterada, esto es, documentar *in situ*, en la columna, una sucesión lógica cronológica de niveles de ocupación. En este sentido destacan los resultados de los sondeos CTH405, CTH402 y CTH406. Este último en el frente marino de la ciudad antigua.

Generalmente, después de estos niveles estructurales se documenta otro nivel heterogéneo, interpretado como vertidos o tareas de adecuación del terreno para el desarrollo urbanístico. Estos rellenos suelen colmatar áreas antiguamente ocupadas por el mar o pantanosas. Se ha documentado esta acción en los

Fig. 66 - Ejemplo de nivel de rellenos antrópicos en un contexto de posible vertido.

¹⁷¹ Como se ha comentado, la mayoría de estos aspectos están en proceso de estudio, por lo que de momento no podemos contar con datos definitivos para este trabajo.

sondeos de la Plaza de San Francisco CT401, CT402 y CT403, así como en el CT407 de la casa Llagostera del que, sin embargo, no queda claro si se trata de un vertido intencionado o bien es un contexto de abandono tardorromano.

- Limos arcillosos.

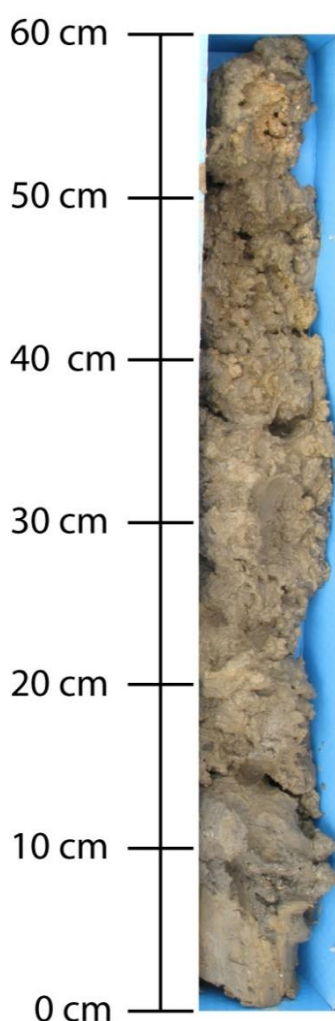


Fig. 67 -Limos continentales en el sondeo CT406, los primeros 35 cm equivale a esta facie, el resto son rellenos antrópicos.

No en todos los sondeos de la zona portuaria, pero si en aquellos situados en las áreas interiores de casco antiguo, se ha documentado una fase de limos arcillosos con matriz arenosa. Estos limos, de color beige con tonos verdosos se corresponden con facies de avenidas de aguas continentales. Como hemos visto anteriormente (hasta mediados del s. XVIII) las inundaciones del casco urbano eran frecuentes a causa de las avenidas de la rambla de Benipila. Estos limos se corresponden con esos episodios torrenciales que progresivamente fueron colmatando el espacio marino convirtiéndolo en un área pantanosa e insalubre. La alta plasticidad de estos sedimentos hizo necesarios los rellenos que hemos comprobado anteriormente. Sin embargo, la potencia de estos niveles no es muy significativa, constatándose apenas 60 cm en el sondeo CT407, 35 cm en el CT406, y siendo difíciles de diferenciar en los interiores del casco urbano, pues aparecen mezclados con material de relleno. Es aquí donde tal vez, por la subsidencia de la zona y su predisposición para convertirse en una cubeta detrítica, estos sedimentos tengan una mayor potencia.

- Fangos plásticos grises o negros.

Este es el nivel predominante en todos los sondeos, siendo el que más materia orgánica y restos de flora y fauna ha aportado. Se trata de un potente nivel, de fangos limosos con tramos arenosos de color gris oscuro y a veces negro, dependiendo del contenido de materia orgánica en descomposición. Este nivel suele corresponderse en buena parte de los puertos antiguos

investigados con método geoarqueológico con el nivel de puerto artificial o puerto natural cerrado o lagunar.

El nivel de fangos plásticos presenta una matriz limosa con tramos arenosos producto de la movilidad del medio marino, en el que, dependiendo de la dinámica de oleaje y corrientes, con eventos de alta intensidad, se intercalan fases arenosas. No obstante, estas fases no predominan sobre la fracción limosa que es característica de procesos deposicionales en ambientes marinos o lagunares protegidos. Estos procesos de sedimentación fina y lenta



Fig. 68 - Detalle de sedimentos fangosos en el sondeo CT416

generan un ambiente anóxico en su interior que permite la conservación de restos materiales o naturales de carácter orgánico, siendo frecuente la documentación de algas, restos vegetales, restos óseos o incluso madera.

Las capacidades de conservación de este tipo de sedimentos, en el que, como se puede ver en la imagen, se aprecian moluscos en posición primaria sin desarticular sus valvas, convierten a estos contextos en un perfecto basurero en el que todo queda conservado, y con suerte, estratificado.

Los fangos plásticos comienzan a depositarse con el progresivo ascenso del nivel del mar durante el Holoceno, relacionándose en su gran mayoría con procesos deposicionales de origen



Fig. 69 - Detalle de una sección del sedimento fangoso de carácter marino. Resaltar la presencia de *nassarius spe.*, así como de capas milimétricas de sedimentación de agentes contaminantes, en este caso ceniza. Se pueden comprobar en este detalle la problemática de los tramos alternantes de matriz más arenosa (parte superior) y más arcillosa (parte inferior)

marino, lo que los convierte en niveles que han de ser estudiados con gran detalle por la información que pueden ofrecer sobre la evolución de dicho medio. Los cambios de fauna indican cambios en la columna de agua o en el ambiente marino, los restos vegetales conservados pueden ayudar a definir los ritmos de colmatación del espacio mediante su datación por análisis

radiocarbónicos y finalmente, los restos arqueológicos en ellos conservados, permiten localizar contextos de fondo de puerto.

En nuestro caso, los sedimentos fangosos de mayor potencia se documentan en los sondeos CT420 y CT406 del frente marino y CT417 del espacio interior del Mandarache, alcanzando una media de 10 o 12 metros de potencia. Generalmente estos niveles, si no han sido colmatados por acción antrópica o excavados, coinciden en su parte superior con el nivel del mar, presentado una variabilidad de ± 30 cm. Esto parece indicar que no se han producido movimientos tectónicos agresivos en este sector urbano durante y tras la deposición de estos niveles.

- Arenas grises.

En los sondeos de un marcado componente marino se ha detectado a continuación del tramo fangoso un potente nivel de arenas finas bien clasificadas de color grisáceo con abundantes restos de conchas, ostrácodos y foraminífera. Estas arenas son producto de la erosión marina de niveles de areniscas del litoral y de los aportes de los cauces que vierten en el puerto. Su tonalidad grisácea se debe a su progresiva colmatación en ambientes anóxicos. Sirven para situar el medio marino franco, correspondiente con facies protoportuarias en la que la dinámica del oleaje y corrientes podían ser más activas pero, sobre todo, el espacio del Mandarache se encontraba en un proceso de menor colmatación. Estas facies se han documentado sólo en el sondeo CT406, aunque es frecuente en otros sondeos históricos consultados y situados frecuentemente en el sector exterior del Mandarache, como el CT124 y CT242, o los del sector de la rambla de Santa Florentina, CT068 o CT280 donde la potencia de los mismos es significativa.

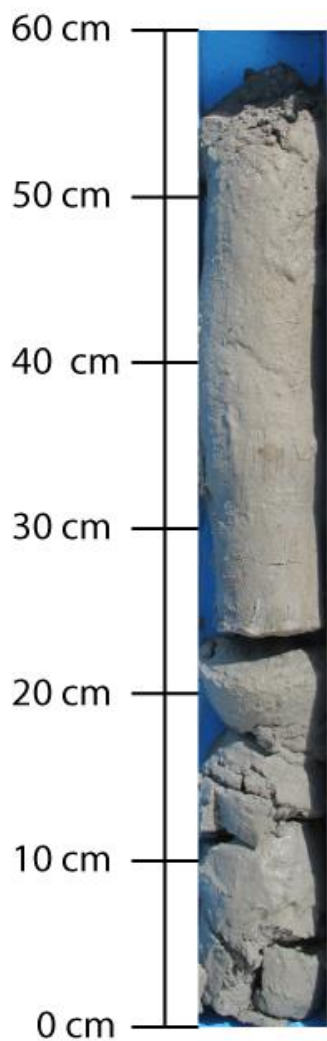


Fig. 70 - Arenas grises en el sondeo CT406

Sin embargo, este nivel parece no documentarse en los sondeos más interiores CT47, CT403 o CT402, en los que parece haber sido re TRABAJADO y absorbido por el nivel de fangos marinos, por lo que parece que estas zonas siempre

estuvieron sometidas a una dinámica marina mucho menos móvil y protegida.

- Arcillas margosas.

Este nivel de arenas grises, junto con los fangos plásticos, son los últimos sedimentos holocénicos, quedando el resto fuera de nuestro marco cronológico de estudio, aunque, son importantes para conocer el paisaje previo y heredado del Pleistoceno, así como la dinámica tectónica dominante.

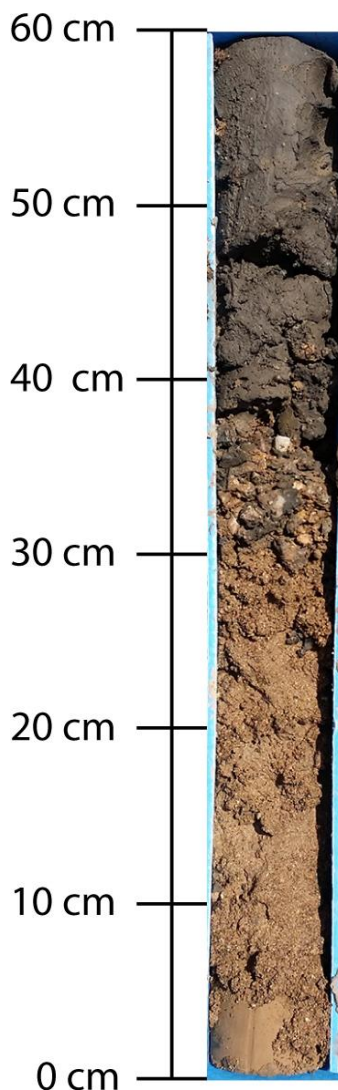


Fig. 71 - Paso de fangos a Arcillas Margosas en el sondeo CT417

En este sentido, resulta de gran interés un nivel de arcillas margosas de color rojizo que se ha definido como sedimento aluvial de cronología pleistocena. Este nivel, de color rojizo, está compuesto por tramos arenosos con pasadas de gravas, predominando la matriz arcillosa. Se encuentra generalmente bajo el nivel de fangos o arenas grises, siendo la superficie continental del paisaje que la transgresión marina va colmatando. Su parte arenosa procede de la disgregación de areniscas que forman parte del paisaje del mioceno, por lo que a veces toma un color amarillento característico de estos sedimentos, siendo entonces terrenos re TRABAJADOS que no hemos de confundir con momentos previos. Estas acciones de re TRABAJADO se pueden comprobar en buena parte de los sondeos, especialmente el CT406, CT407, CT403.

Como se puede apreciar en la imagen, el paso entre un nivel y otro se hace sin un proceso intermedio, señal de una rápida incidencia del medio marino en este paisaje.

Vistas las principales facies estratigráficas presentamos una serie de perfiles del área portuaria que ayudan a comprender el paisaje en el que se desarrolla el estudio y su

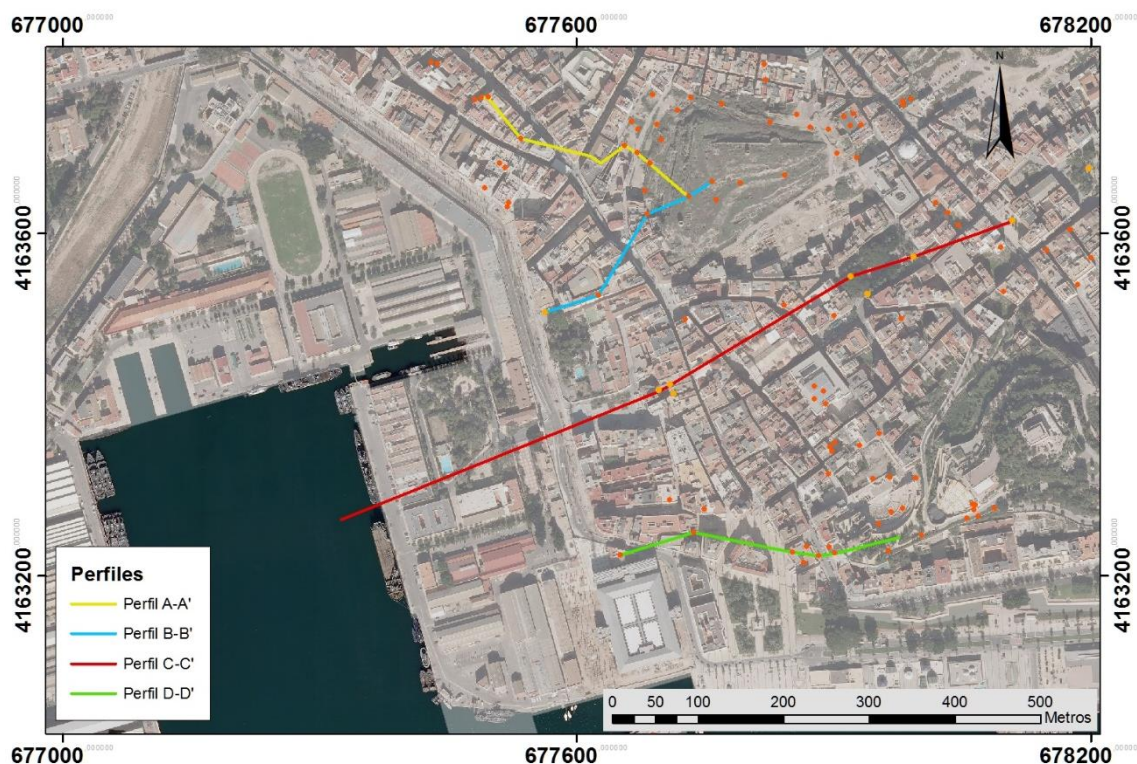


Fig. 72 - Plano de situación de los perfiles practicados.

comportamiento evolutivo. Para la realización de estos perfiles se ha utilizado la base de datos total de sondeos Históricos y ARQUEOTOPOS de Cartagena, lo que ha permitido contar con un número amplio de puntos para trazar perfiles de un modo lo más fiel posible al terreno original. Hemos utilizado el software Rockworks 16 para la realización de estos perfiles, pero hemos optado por no interpolar los sedimentos pues podríamos falsear las relaciones estratigráficas de algunos niveles.

De este modo, el primer perfil que presentamos es la Sección A-A' trazada desde la ladera noroeste del Molinete hacia el barrio de San Roque, lugar en el que según Polibio existía la manga de arena de comunicación entre la ciudad y el continente que dividía el sector marino del Mandarache, del lagunar del *estero*. En base a los perfiles realizados, todavía no podemos precisar la cronología de la formación de esta manga litoral, de hecho, en todos los sondeos consultados en esta zona, no se ha podido documentar esta formación presumiblemente arenosa. Por el contrario, destaca la presencia de fangos plásticos grises por toda la zona sobre los que se apoyan los rellenos modernos.

Siguiendo el perfil desde el Punto A, nos encontramos con un subsuelo rocoso compuesto por las filitas triásicas de tono morado y grises. Esta colina se eleva por la acción tectónica de la falla del Cartagena la Unión, situándose la ladera que nos ocupa en el escarpe de dicha falla (Robles-Arenas et al., 2006). Sobre la roca, se documenta material coluvial entre el que se edifican construcciones de diversa cronología, las más antiguas de posible cronología púnica (Madrid Balanza, López Hernández, y Marín Muñoz, 2010). Entre el sondeo CT285 y CT284 se situaría un escarpe de falla muy vertical y profundo, que permitiría la comunicación entre el Mandarache y el *estero*. Como se puede comprobar en el sondeo CT284, este espacio de comunicación, situado actualmente bajo la calle/rambla de Santa Florentina, es colmatado por abundantes fangos plásticos de color gris, alcanzando una potencia cercana a los 10 metros. Esta situación se mantiene durante aproximadamente 60 metros en los que se comienzan a

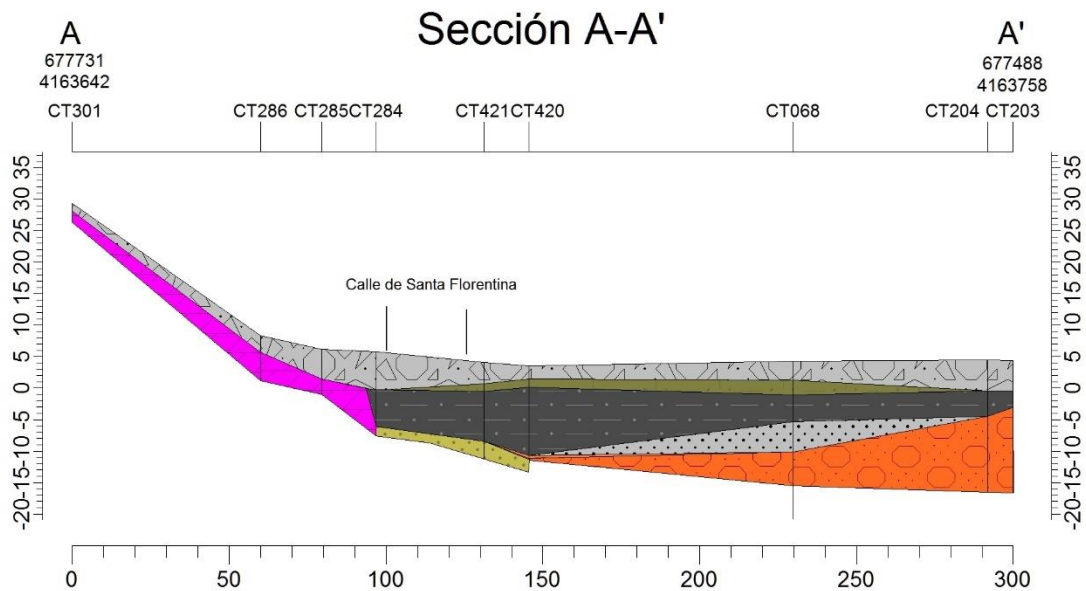


Fig. 73 - Perfil A-A' del sector portuario.

documentar una serie de cambios. Se observa la incidencia de un medio marino más dinámico a través de las arenas grises, posiblemente la zona más interior del Mandarache en sus primeros momentos de inundación. La matriz arenosa de los sedimentos cambia en un determinado momento para describir un ambiente de carácter lagunar, es decir, el momento en el que ambos espacios quedan incomunicados. Posteriormente, en la zona más alejada del escarpe de falla, se observa, para cronologías posiblemente históricas, como la colmatación del *estero*, cambia a una dinámica de carácter continental (franja verdosa), momento en el que podemos fijar la colmatación definitiva de este sector del *estero*. Por último, señalar como, a través de este perfil podemos comprobar la importancia del paisaje heredado del Pleistoceno a través de las margas rojizas. En este caso, este paisaje heredado condiciona la sedimentación del lugar, facilitando

una colmatación más temprana que se puede rastrear en la escasa potencia de los fangos en los sondeos CT204 y CT203. Esto nos permite situar el origen de la barrera arenosa a causa no tanto de los aportes de las ramblas durante el holoceno, sino a un paisaje previo que condicionó la sedimentación marina. Con posterioridad, y sin duda, gracias a los aportes aluviales, esta restinga fue creciendo y avanzando hacia el Molinete, aunque, parece que no terminaría de cerrarse por acción antrópica hasta bien entrado el s. XVIII.

La sección B-B' parte igualmente desde el Molinete, pero en dirección oeste, es decir hacia el Mandarache. La intención de esta sección es comprobar la incidencia de la falla de Benipila en la formación del perfil costero de la ciudad y al mismo tiempo, definir espacios que estuvieron ocupados por el mar y pudieran contar con un calado suficiente para utilizarse como espacio portuario.

Al igual que en el caso anterior, los perfiles rocosos del Molinete, formados principalmente por filitas, condicionan el establecimiento antrópico. En este caso se documentan abundantes rellenos antrópicos, que en parte se pueden relacionar con la adecuación del Molinete durante época Bárcida. Esta adecuación concitó en una serie de recortes en la roca para encajar caminos y estructuras, con los estériles de estos recortes, debieron rellenarse zonas

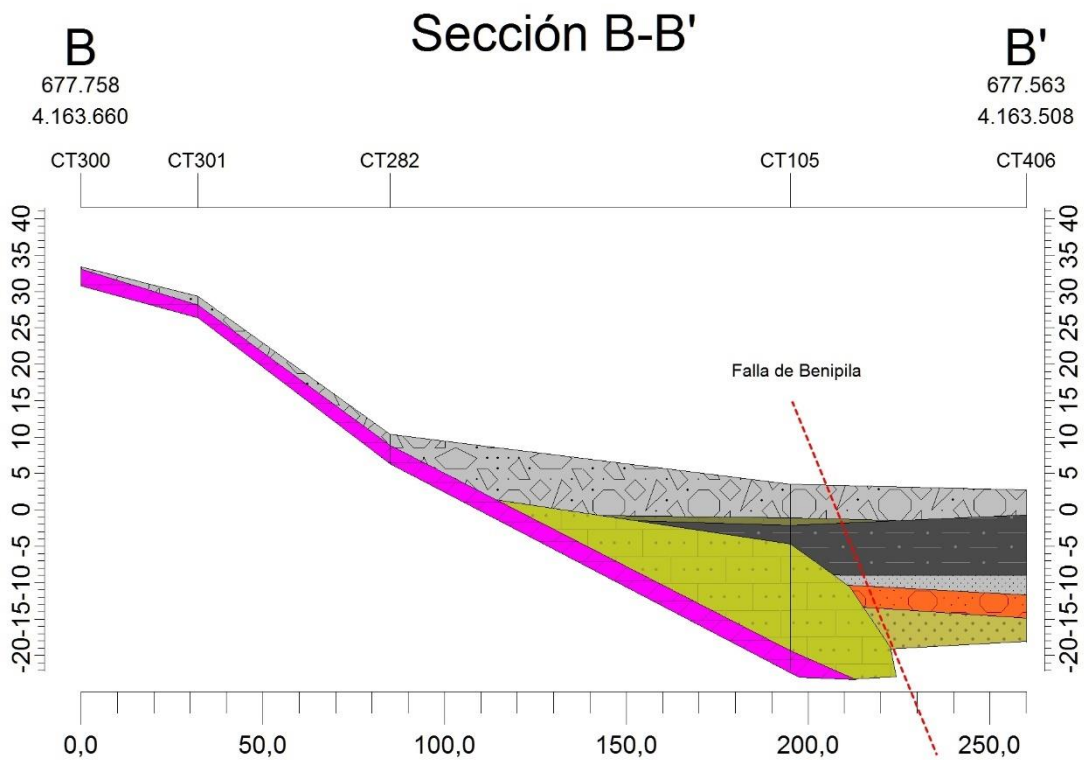


Fig. 74 - Sección B-B' del Molinete a la Plaza del Cuartel del Rey

marinas o arenosas de cara a ganar espacio en la gran vía de salida de la ciudad que, en este

punto, pasa sobre los 130 y 150 metros del perfil. A partir de este punto los rellenos antrópicos se relacionan más con la cimentación de estructuras modernas, aunque no se pueden descartar estructuras antiguas en la zona, pues hasta la fecha, no se ha realizado ninguna excavación arqueológica en este sector. El sondeo CT105 y su relación con el CT406 da la clave para comprender la evolución geomorfológica de este espacio. Sobre la base de filitas, se desarrolla un potente nivel de roca arenisca cementada, posiblemente de origen mioceno. Esta roca desaparece abruptamente antes del sondeo CT406, a causa creemos de la acción de la Falla de Benipila. La explicación de que nos encontremos aquí en un escarpe de falla se explica con el sondeo CT406. En este sondeo, en su parte más baja se documentan, no roca arenisca, sino arenas de playa de color amarillento, retrabajadas posiblemente por la dinámica marina. Sobre ellas se identifica el nivel de margas arcillosas con algunos bolos, y sobre este, un potente nivel de más de 12 metros de sedimentos marinos con un tramo inicial de arenas grises características de un medio marino abierto, y con posterioridad un potente tramo de fangos plásticos. El hecho de no documentar en este sondeo, ni la roca filita ni la arenisca, nos induce a pensar que nos encontramos ante un bloque hundido separado por la potente falla de Benipila. De hecho, documentar en este punto las margas arcillosas y no en el CT105, nos lleva a pensar que este deslizamiento tectónico es profundo y antiguo, al menos previo al pleistoceno. De igual modo, las arenas grises se corresponden con la erosión marina causada en la roca arenisca, única explicación razonable para la presencia de este potente nivel arenoso marino, teniendo en cuenta la ausencia de aportes sedimentarios importantes.¹⁷² Nos encontramos pues ante una zona que por su posición en el frente marítimo de la ciudad constituye un apéndice arenoso que podría actuar como brazo o barra que por un lado configurara una zona de escasa movilidad marina al sur y por otro, evitara que las avenidas torrenciales de Benipila, a través de la Rambla de Santa Florentina, colmataran ese espacio.

Este perfil nos acerca a un frente marítimo con un espacio dual causado por la fractura de la falla, por un lado, un espacio marino de aguas profundas y de colmatación más pausada, y por otro, en la zona elevada de la fractura tectónica, un sector marino de aguas someras, donde a colmatación fangosa hubo de ser más rápida, y por tanto imposibilitó su utilización como espacio portuario en fechas muy recientes, a menos que en dicho lugar se realizaran dragados para adecuarlo al uso portuario.

¹⁷² Recordamos que, según se ha visto, la tendencia natural de la rambla de Benipila es la de desembocar en el *estero*, al menos en estos primeros momentos.

La sección C-C' es la más larga de las presentadas, con el propósito de mostrar la evolución del paisaje no solo del frente marítimo, sino también del área interna de la ciudad, que en base a los resultados de los sondeos CT401, CT402 y CT403 ha permitido revelar la existencia de una zona indudable entre las dos colinas principales, el Cerro de la Concepción al sur y el Cerro del Molinete al Norte. Este sector, que como se ha comentado, está delimitado por dos fallas que recorren el pie de monte de ambas colinas, sufrió el impacto de la trasgresión marina holocena permaneciendo afectado por un ambiente lagunar con zonas donde el espesor de los fangos grises alcanza los cuatro metros de espesor. Por otro lado, pretendíamos también constatar la continuidad de la falla de Benipila, así como su comportamiento en esta zona, con el objetivo de valorar la utilidad náutica del espacio inundado entre colinas.

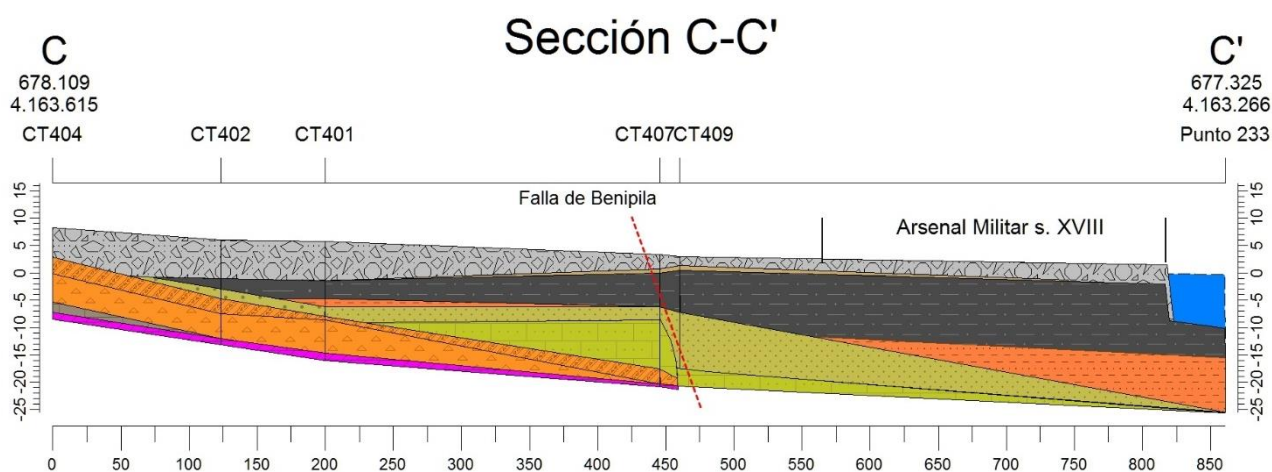


Fig. 75 - Sección interior urbana C-C'

Así pues, en este caso, como en los anteriores, la roca base del valle está compuesta por las filitas triásicas, aunque a una notable profundidad. Ésta se presenta en una pendiente inclinada de la que desconocemos su final, ya que se ha documentado en todos los sondeos practicados en el área interior, pero no en el CT409. Sobre estas filitas se encuentra el sustrato de caliche y sobre él la roca arenisca típica de este sector. Esta roca arenisca se encuentra fracturada por el efecto de la falla de Benipila y como sucediera en perfiles anteriores, buena parte de los sedimentos arenosos de color amarillento son el producto de la erosión marina y eólica (en momentos de regresión) de esta formación. Esta fractura condiciona el establecimiento de dos medios de afección marina diferenciados, uno de aguas someras al interior y otro de aguas profundas al exterior. Tal vez, el elemento más novedoso que presenta este perfil sea ese sector interior de aguas someras, hasta ahora inédito en los estudios de la paleotopografía de la ciudad. Si bien las dataciones radiocarbónicas del sondeo CT403 parecen indicar que en torno al s. IV a.C. en esta zona la lámina de agua permitía un calado de -2,89

m.s.n.m. (Poz-62047 – marine reservoir), la existencia de cronologías invertidas en niveles superiores nos impide, de momento y a falta de un análisis más detallado, afirmar tal dato. No obstante, parece claro que esta zona estaba afectada por una dinámica marina lagunar para el periodo de la fundación púnica de la ciudad, sin no en su parte más profunda ya colmatada, al menos en el área de la calle Jara. Este dato pondría de relieve un paisaje portuario novedoso, con un área portuaria interior, bien protegida por los salientes rocosos de la Concepción y el brazo arenoso del Molinete. Tal vez, las obras de recorte en la roca y rellenos de época púnica pudieron contar con el objetivo de fabricar en este punto un puerto semi-excavado o semiartificial. Esto ayudaría a explicar el aumento significativo de la sedimentación lagunar y salobre en el tramo superior de la columna. Por otro lado, parece que la zona no fue urbanizada definitivamente hasta época pompeyana, según se desprende de los escasos restos arqueológicos documentados en el lugar. No obstante, aunque sugerente, planteamos esta idea como hipótesis de futuro dentro del presente trabajo.

Volviendo a los datos del perfil, esta zona interior se colmata rápidamente de forma natural y por vertidos antrópicos detectados en el sondeo CT403, CT402 y CT401. Sólo en el extremo final de esta área, en la zona próxima a la calle Mayor, se documentan niveles de sedimentación limosa de carácter continental (CT183 – Plaza de San Sebastián), sobre los que se construirán edificios y almacenes portuarios en época romano republicana.

El sector exterior sufre una sedimentación de carácter marino lagunar. Los fangos plásticos de los sondeos practicados en la Casa Llagostera (CT407, CT408 y CT409), ofrecen una matriz limosa arcillosa con escasos tramos arenosos que se suelen concentrar en las partes más bajas, posiblemente relacionado con un primer momento de un medio marino abierto. La configuración de un espacio protegido en esta zona puede deberse a factores naturales, relacionados con el saliente arenoso del Molinete documentado en el perfil anterior que se adentraría 120 metros al oeste con respecto al sondeo CT407, generando así una ensenada natural protegida por el norte. Al mismo tiempo, el saliente rocoso del Cerro de la Concepción, que se podrá rastrear en el perfil siguiente, genera a su vez otro brazo, menos profundo, pero igual de efectivo, que protegería por el sur este espacio marino. Se crearía entonces una ensenada costera en forma de “U”, un espacio de aguas protegidas dentro de un área ya muy protegida como era el propio Mandarache. Esta morfología del territorio puede explicar la naturaleza aparentemente lagunar de estos sedimentos.

Por otro lado, en todos los sondeos de la Casa Llagostera, en la capa de fangos plásticos, se ha identificado a una profundidad media de -3 m.s.n.m. un estrato uniforme de material

cerámico y orgánico que se ha interpretado como material de fondo de puerto, lo que nos fecha el lecho marino para época romana a dicha profundidad. De tal manera que el resto de sedimentos fangosos se sedimentaron de forma rápida y agresiva a partir del s. I d.C. Este dato deberá analizarse en detalle para tratar de comprobar si este aumento en época tardía, y por tanto colmatación de los espacios portuarios, está asociado a un cambio en la afluencia de la red hídrica de la rambla de Benipila, tal y como se ha sugerido anteriormente. Los fangos plásticos dan paso de forma abrupta a rellenos antrópicos intencionados a partir del s. XVIII con las obras de construcción del Arsenal Militar.

La última sección es la D-D', situada en el sector más exterior del frente marítimo. Esta zona, al igual que en el Molinete, se caracteriza por la formación rocosa de filitas que son fracturadas por el movimiento tectónico de la falla de Benipila, generando un escalón en la formación de roca arenisca. Sin embargo, en este punto la roca arenisca ha desaparecido, creemos a causa de una exposición mayor al hidrodinamismo agresivo de este sector, ya en la bahía y no en el Mandarache.

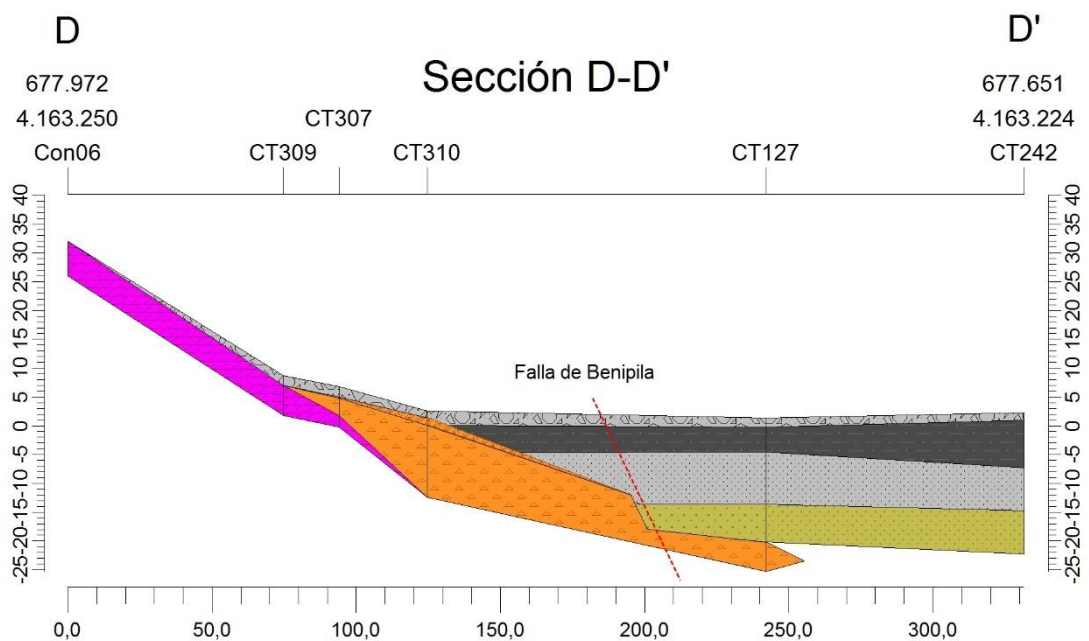


Fig. 76 - Sección D-D', en el sector exterior del frente marítimo.

Sobre la capa de caliche (naranja) se debería situar una capa de arenisca o arenas amarillas. Por el contrario, se identifica un potente estrato de arenas grises. Estas arenas creemos que se formaron a partir de la disgregación de la arenisca que, al quedar expuesta al ascenso del mar holoceno, la constante erosión de las olas, puede haberla disgregado, siendo por tanto la causa no sólo del nivel de arenas grises, sino propiciando una alta fracción arenosa de estos sedimentos. Por otro lado, las arenas amarillas que se sitúan bajo el nivel de las grises,

se corresponde igualmente con sedimentos retrabajados al igual que se ha visto en los perfiles anteriores.

Parece por tanto que nos encontramos aquí ante un sector de naturaleza marina dinámica, donde la sedimentación fangosa es escasa, y solo la progresiva acumulación de arenas a causa de la erosión costera favorece la colmatación. Los niveles fangosos han de relacionarse posiblemente a momentos cronológicos muy recientes, sobre todo si tenemos en cuenta la cartografía histórica y los hallazgos arqueológicos realizados en estos niveles, entre ellos la conocida galera romana del Deán Martí en 1716.¹⁷³

Por tanto, nos encontramos ante la imagen de un frente portuario que presenta distintas morfologías, playas, salientes rocosos, restingas de arena, lagunas interiores o canales de comunicación con el *estero*. Un área muy diversa que deberá ser estudiada en profundidad con el fin de delimitar cronológicamente estos accidentes y evaluar la influencia que los unos sobre los otros pudieron tener y de qué forma pudieron afectar a las actividades portuarias y náuticas.

Para definir estos espacios se está trabajando en el marco de Proyecto ARQUEOTOPOS en una serie de análisis específicos que, al encontrarse en fase de estudio, solo podremos avanzar algunos datos.

5.2.7.2. Granulometría

Se están analizando varias muestras seleccionadas de las facies más problemáticas de ciertos sondeos.¹⁷⁴ con el objetivo de determinar las características hidrodinámicas en el que se formaron los sedimentos, con el objetivo de discernir entre influencias continentales o bien marinas, así como determinar los grados de predominancia de los ambientes salobres. Se está realizando un estudio basado en el análisis sedimentológico por tamizado según distintos calibres de arenas, que comienza a ofrecer resultados interesantes de cara al medio lagunar que se desarrolla en el espacio entre colinas.

Del mismo modo, se deberán realizar las consiguientes columnas sedimentológicas de alta resolución para las columnas más significativas, con el objetivo de discernir cambios bruscos en la textura de los sedimentos que ayuden a definir las facies portuarias. En este sentido, sirven

¹⁷³ Ver más adelante en el apartado de hallazgos históricos.

¹⁷⁴ Este estudio lo está realizando la Dr. Francisca Navarro, a la que agradecemos su constante ayuda e información acerca de estos aspectos, estando todavía en una fase muy incipiente de estudio.

como referencia algunos resultados obtenidos de los informes geotécnicos históricos. En estos documentos solo se analizan 2 o 3 muestras por columna, por lo que la base de datos que ofrecen es muy sesgada y reducida, pero permitirá, tras realizar el estudio de los sondeos ARQUEOTOPOS, extrapolar resultados a las columnas históricas, buscando equivalencias o alteraciones.

5.2.7.3. Bioestratigrafía

El estudio de los marcadores biológicos es uno de los más complejos y alargados en el tiempo, por lo que los resultados, igualmente son provisionales hasta la fecha. No obstante, podemos ofrecer algunas observaciones generales.¹⁷⁵

5.2.7.4. Malacología

En todos los sondeos realizados por el proyecto ARQUEOTOPOS se han recuperado restos de malacofauna, siendo los situados en el frente marítimo unos de los más interesantes. En general se han documentado ejemplares de ambientes arenosos-fangosos submareales protegidos como *Loripes lacteus*, *Cerithium vulgatum*, una de las especies más numerosas y que aparecen en los tramos superiores del nivel de fangos. Por otro lado, también abundan los ejemplares de *Pirenella conica*, característica de substratos arenosos limpios, tipo playa o algún ejemplar de *Donax trunculus*, de características similares. Predomina en distintas facies de los sondeos los restos de *Cerastoderma glaucum*, característica de ambientes lagunares con resistencia a los medios salobres, así como alguna *Hydrobiidae sp.* característica de ambientes lagunares. Por último, también existen ejemplares de ambientes marinos abiertos con substrato rocoso y con algas como los *Conus mediterraneus* y *Jujubinus.*, o arenosos sometidos a eventos de alta energía como las especies *Nassariidae*.

La posición estratigráfica de estos ejemplares, así como su relación con los datos ofrecidos por los ostrácodos, permitirá definir las facies marinas con enorme precisión. En algunos casos, como en el sondeo CT407 se han documentado restos de ostras o bivalvos de gran tamaño en cotas muy superiores, que posiblemente estén relacionados con bivalvos adheridos a estructuras artificiales en el mar, pues no se documenta ningún fondo rocoso en el área de estudio.

¹⁷⁵ Este análisis está siendo llevado a cabo por el Dr. Trinidad de Torres, el Dr. José Eugenio Ortiz y la Dra. Laura Moreno, a quienes agradecemos su inestimable ayuda en el desarrollo de este trabajo y el habernos permitido consultar de forma provisional los datos de estudio.

5.2.7.5. Ostrácodos

El estudio de ostrácodos ha revelado una concordancia con los ambientes descritos por la macrofauna, distribuyéndose las especies entre medios marinos, ambientes salobres (*Cyprideis torosa*), medio marino lagunar (*Loxoconcha* sp) y ambiente costero (*Heterocythereis*, *paradoxostoma* sp., *Cyclocypris* sp., *Cytherois*) que parece ser el predominante en el sondeo CT406, en concordancia con la prolongación arenosa del Molinete. El sondeo CT403 ofrece un ambiente claramente lagunar que parece recibir de forma esporádica una mayor incidencia del medio marino, para luego volver a medios más salobres o lagunares. Esto podría estar indicando una modificación antrópica del medio, ¿posible puerto artificial?¹⁷⁶, o la influencia puntual de tormentas que comunicaran este ambiente restringido interior. Por otro lado, en el sondeo CT407, la información de los ostrácodos indica que nos encontramos ante un ambiente marino neto, de gran biodiversidad, pero constreñido a un área de aguas de escasa movilidad, de ahí el carácter lagunar de algunas especies. Este dato concuerda con la información ofrecida por las secciones.

Esperemos que con la finalización de este estudio podamos dar respuesta a las hipótesis y plantear nuevas preguntas de investigación.

5.2.7.6. Geoquímica

Como se ha comentado anteriormente, los fondos portuarios y sus sedimentos actúan como esponjas, como vertederos de la actividad humana en cuando a los restos materiales en ellos arrojados, elementos orgánicos, así como partículas de metales pesados que se depositan en sus sedimentos o carbón.

Todos estos elementos son susceptibles de ser analizados con métodos geoquímicos, que pueden sumar más datos al análisis de los puertos antiguos de Cartagena.

5.2.7.7. Contaminación por Plomo

En este sentido, se ha realizado un estudio sobre la contaminación por plomo y otros metales en el puerto de Cartagena¹⁷⁷. Los sedimentos fangosos del *estero* y el Mandarache contienen un archivo geoquímico de más de 8000 años sobre las actividades industriales vinculadas con la metalurgia. Hasta la fecha estos estudios e áreas portuarias han servido para

¹⁷⁶ Consistente en la comunicación de esta zona interior lagunar con el mar abierto mediante un canal o la excavación de una dársena. Con el progresivo uso y la rápida colmatación del espacio, éste podría haber cambiado al poco tiempo hacia un medio salobre o lagunar marino.

¹⁷⁷ Este análisis ha sido realizado por el Dr. Ignacio Manteca, a quien agradecemos su ayuda en este trabajo doctoral.

relacionar el desarrollo urbano, vinculado con obras de conducción de aguas y actividades de construcción naval(Christophe Morhange, Le Roux, et al., 2005; A. Véron et al., 2006). De forma general se conocen bastante bien los momentos de inicio y auge de la metalurgia del plomo, así

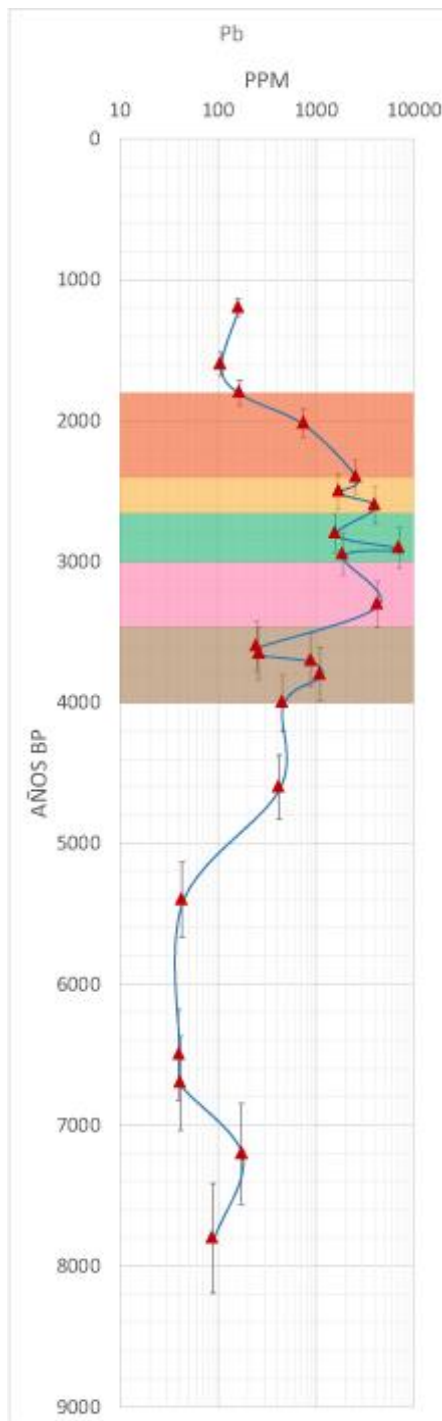


Fig. 77 - Columna de contaminación por plomo en Cartagena. En rojo el periodo romano, en amarillo, púnico, en verde fenicio, en rosa, bronce final y en marrón bronce. Fuente: Proyecto ARQUEOTOPOS

como la del cobre, que aparece generalmente vinculada a la misma. Gracias a estudios sobre algunas zonas de producción, o los datos obtenidos de las perforaciones de hielo en Groenlandia, éstos estudios están relacionados con la transportación atmosférica de las partículas de plomo, por lo que no son representativos de los datos de los centros de producción. De forma global, el primer repunte en la gráfica se asocia con la época romana, posteriormente decae y se producen repuntes más modestos en época medieval, pasando a un progresivo aumento en época moderna para, finalmente, incrementarse a consecuencia de la revolución industrial a partir de mediados del s. XVIII (Elbaz-Poulichet, Dezileau, Freyrier, Cossa, y Sabatier, 2011; Hong, Candelone, Patterson, y Boutron, 1994; Mighall et al., 2009). Sin embargo, los datos más significativos son los aportados por los estudios realizados cerca de los distritos mineros de extracción, donde la cronología de esta explotación minera, así como de la presencia por partículas por millón en el sedimento es significativamente mayor, permitiendo de forma más clara discernir entre los datos que son contaminación antrópica y los que son producto residual natural. Comparando los datos de distintas cuencas mineras, y analizando los isótopos (Bode et al., 2009), se puede llegar a percibir la evolución de la explotación de un territorio en distintos momentos culturales, donde se puede observar qué explotaciones se agotan y cuales, tras una fase de abandono, sufren un renovado uso posiblemente causado por la aplicación de nuevas

técnicas mineras y metalúrgicas (García-Alix et al., 2013).

Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio de este tipo sobre la cuenca minera de Cartagena, que cumple con diversos roles dentro de los procesos metalúrgicos, como centro minero, centro metalúrgico, centro comercializador y centro de consumo. Enfocados en estas cuatro funciones se deberán analizar los incipientes resultados de este análisis, en el que, a priori se documentan cuatro grandes momentos de explotación minera, que de forma novedosa sugieren la utilización de la bahía de Cartagena no solo como un posible núcleo productor para épocas antiguas, Bronce medio y Bronce final, sino, como punto natural de exportación de esta producción metalúrgica. Es significativo que en cronologías asociadas a época fenicia se documenten los picos de mayor concentración de partículas en sedimento, superando incluso a la época romana en intensidad. Gracias a las barcas de Mazarrón (Negueruela et al., 1995), y a nuevas interpretaciones náuticas de las mismas, sabemos que estos minerales se transportaban por la costa entre los distintos puntos de producción, de forma previa a su comercialización, siendo Cartagena sin duda un punto excelente para esta función, que sin duda, en época fenicia debió ser utilizado.

El resto de la información de este análisis se encuentra en fase de estudio por lo que aún contando con más datos de interés, estimamos que no debemos hacernos eco aquí de ellos hasta que éstos sean publicados y resueltos en el marco del Proyecto ARQUEOTOPOS, donde se han trabajado no sólo los isotopos de plomo, sino también otros metales como el Zinc o el Cobre.

Cuantificar el impacto industrial de la metalúrgica y comercialización de estos metales en una ciudad portuaria vinculada a su comercio y consumo (desarrollo urbano o construcción naval), es de gran interés para avanzar en nuestro conocimiento a través de datos geoquímicos sobre la intensidad de las actividades humanas y procesos históricos, hasta ahora, esquivos desde el punto de vista de la arqueología.

5.2.7.8. Dataciones Radiocarbónicas

Con el objetivo de confeccionar una cronoestratigrafía de los sedimentos y por tanto tratar de interpolar estos resultados a la información contenida en el resto de los sondeos históricos, se han obtenido muestras individuales para datación radiométrica mediante determinación de ^{14}C sobre carbón orgánico total en sedimento (TOC).¹⁷⁸ en aquellas facies más

¹⁷⁸ Estas primeras dataciones se han realizado sobre contenido orgánico total en una fracción del sedimento, prefiriendo este método que, aunque menos preciso, permite ofrecer una visión general de la tendencia cronológica homogeneizando los datos. No obstante, creemos que, en una segunda fase del proyecto, para precisar cronologías, sería recomendable, datar conchas marinas en posición primaria o restos orgánicos naturales o incluso antrópicos como restos de madera trabajada o fibras.

significativas para el proyecto. En el sondeo CT403 se han datado seis muestras, principalmente del nivel de fangos, con el objetivo de determinar su origen y evolución. En el CT406 se han tomado otras seis muestras en un sondeo con abundante material orgánico. Por último, en el sondeo CT407 solo se han tomado tres muestras pues se comprobó que la columna se encontraba alterada en sus primeros metros, prefiriendo ofrecer una datación de los mismos mediante los restos antrópicos. Las dataciones han sido realizadas en el Poznan Radiocarbon Laboratory y procesadas con el Radiocarbon Calibration Program-CalibREV7.0.1 (Stuiver & Reimer, 1993).¹⁷⁹ Para aquellas muestras en las que se ha reconocido un origen marino del sedimento se ha realizado la corrección marina aplicando la curva de calibración oceánica global MARINE04 (Hughen et al., 2004).¹⁸⁰ Para la corrección marina se debe incorporar el valor Delta R y su correspondiente error. Estos datos proceden de muestras analizadas que han servido para generar curvas de corrección marina en muestras coetáneas en distintos puntos del Mediterráneo. En nuestro caso se ha tomado como referencia la muestra de Cherchel, en Argelia, al ser la más cercana, junto con la de Málaga (Siani et al., 2000, 2001). No obstante, estos espacios marinos presentan unas incidencias diversas a las del área de Cartagena, principalmente por la influencia atlántica a través del Estrecho de Gibraltar, por lo que es imperante el realizar un estudio en las costas de Cartagena encaminado a fijar una curva de calibración acorde con este espacio y que refleje unas dataciones más precisas.¹⁸¹

Al margen de estas problemáticas, presentamos la tabla de dataciones del área portuaria, en la que se indica su código de laboratorio, edad convencional, el grado de fidelidad de la $\sigma 2$, y los valores calibrados en BP y la mediana calculada para la edad antes o después de

¹⁷⁹ Este análisis y trabajo ha sido realizado por la Dr. Milagros Ros Sala, a quien agradecemos su ayuda y colaboración.

¹⁸⁰ Recientemente hemos realizado un análisis comparativo entre algunas muestras del área de estudio con distintas curvas de Calibración Marina. En la actualidad la revista Radiocarbon y el programa CalibREV7.0.4 recomiendan el uso de la nueva y actualizada curva marina Marine13 (Paula J. Reimer et al., 2013), que cubre un periodo cronológico más extenso y en la que el dataset ha sido ampliado con dataciones por dendrocronología. Según este nuevo algoritmo, la mayoría de nuestras muestras de origen marino datan fechas unos decenios más recientes, por ejemplo, la muestra Poz-62047, que aquí presentamos como 312 14C Cal. yr BC, se asociaría ahora a una cronología media probable de 264 14C Cal. yr BC. Que no supone un cambio significativo en términos geológicos, pero en históricos o arqueológicos resulta importante en un espacio complejo como el de Cartagena. Esta problemática debe ser común en varios yacimientos costero y debe ser abordada en la segunda fase del proyecto ARQUEOTOPOS.

¹⁸¹ En este sentido, y en relación con la nota anterior, si utilizáramos la corrección marina Marine13 con la DeltaR establecida en la costa catalana (Siani et al., 2000), el resultado de la misma muestra Poz-62047 sería de 168 14C Cal. yr BC, fecha que encaja perfectamente con la interpretación arqueológica de estos sedimentos como rellenos de época romana republicana, y que por tanto podría demostrar la existencia de un área portuaria interna en época púnica.

Cristo. Las diferentes versiones de datación han sido sistemáticamente redondeadas a la decena más próxima a la calculada por el Programa Calib.

Al mismo tiempo, y con el objetivo de obtener un valor de fiabilidad, se está realizando un dataset de dataciones de las muestras por Ralentización de Aminoácidos (Ortiz et al., 2004). Los primeros resultados de este estudio han dado lugar a un algoritmo de cálculo de edad calibrada denominado "Modelo Cartagena" (Ortiz, Torres, Ramallo Asensio, y Ros Sala, 2015), este método permitirá concretar cronologías.

Muestra	Código	Tipo	Profundidad m.s.n.m.	14C BP	+/-	Cal. BP	2 σ	14C Cal. yr BC/AD
Sondeo CT403								
CT-403.C14.1	Poz-62044	TOC	0,71	2275	35	2294	0,513	-345
CT-403.C14.2	Poz-62045	TOC	0,11	2610	35	2748	0.992	-799
CT-403.C14.3	Poz-62046	TOC	-0,69	3320	35	3546	1.000	-1597
CT-403.C14.4	Poz-62047	TOC	-2,89	2585	35	2735	0.857	-786
CT-403.C14.4	Poz-62047	TOC*	-2,89	2585	35	2261	1.000	-312
CT-403.C14.5	Poz-62199	TOC	-3,97	5410	40	6230	0.901	-4281
CT-403.C14.5	Poz-62199	TOC*	-3,97	5410	40	5787	1.000	-3838
CT-403.C14.6	Poz-62049	TOC	-5,09	6670	50	7539	0.986	-5590
CT-403.C14.6	Poz-62049	TOC*	-5,09	6670	50	7203	1.000	-5254
Sondeo CT406								
CT-406.C14.1	Poz-62050	TOC	1,08	2415	35	2477	0.163	-498
CT-406.C14.2	Poz-62051	TOC	-0,72	2110	30	2082	1.000	-133
CT-406.C14.2	Poz-62051	TOC*	-0,72	2110	30	1691	1.000	259
CT-406.C14.3	Poz-62052	TOC	-1,32	4040	40	4512	0.048	-2563
CT-406.C14.3	Poz-62052	TOC*	-1,32	4040	40	4061	1.000	-2112
CT-406.C14.4	Poz-62053	TOC	-5,12	3770	35	4138	0.900	-2189
CT-406.C14.4	Poz-62053	TOC*	-5,12	3770	35	3708	1.000	-1759
CT-406.C14.5	Poz-62054	TOC	-10,92	7320	50	8116	0.036	-6167
CT-406.C14.5	Poz-62054	TOC*	-10,92	7320	50	7782	1.000	-5833
CT-406.C14.6	Poz-62055	TOC	-11,52	7650	50	8446	1.000	-6497
CT-406.C14.6	Poz-62055	TOC*	-11,52	7650	50	8105	1.000	-6156
Sondeo CT407								
CT-407.C14.1	Poz-62117	TOC	-1,2	1825	30	1765	0.019	185
CT-407.C14.2	Poz-62056	TOC	-4,55	3370	35	3613	0.952	-1664
CT-407.C14.2	Poz-62056	TOC*	-4,55	3370	35	3236	1000	-1287
CT-407.C14.3	Poz-62057	TOC	-5,8	4680	40	5403	0.105	-3454
CT-407.C14.3	Poz-62057	TOC*	-5,8	4680	40	4904	1.000	-2955

Tabla 1 – Dataciones radio carbónicas de los sondeos del área portuaria. El asterisco indica la aplicación de la corrección marina a la muestra, aproximadamente unos 400 años a cada una. Fuente: Proyecto ARQUEOTOPOS

Estas dataciones serán utilizadas en el apartado de restitución de paleo niveles marinos y el de estudio arqueológico de los sedimentos portuarios, no obstante hemos de recordar que estamos todavía ante trabajos en proceso.

A modo preliminar, si asumimos que las dataciones marinas corresponden a espacios colmatados de forma natural o antrópica, la muestra datada debe equivaler con el fondo marino del momento al que pertenece (N. Marriner, 2007, p. 190). Asumiendo un margen de error de unos 20 cm a causa de las filtraciones orgánicas o de moluscos y algas semienterrados, podemos fijar el fondo marino y establecer una tendencia general de sedimentación del sector portuario. En la gráfica siguiente se representa este modelo o tendencia en el que se han situado todas las dataciones, tanto aquellas a las que se les ha aplicado la corrección marina, como a las que no; de este modo obtenemos una base de datos amplia que nos permite establecer una tendencia general modulada por las propias dataciones. Así pues, se puede observar como en un primer momento, en torno al 8000 BP el ascenso marino producido por el fin del periodo glacial colmata este espacio situando el fondo marino (que no la columna de agua) a una profundidad entre los -12/-11 m.s.n.m. actual. Este ambiente, según se desprende de los resultados preliminares de biomarcadores, parece ser un espacio de aguas someras de escasa profundidad (2 o 3 metros)

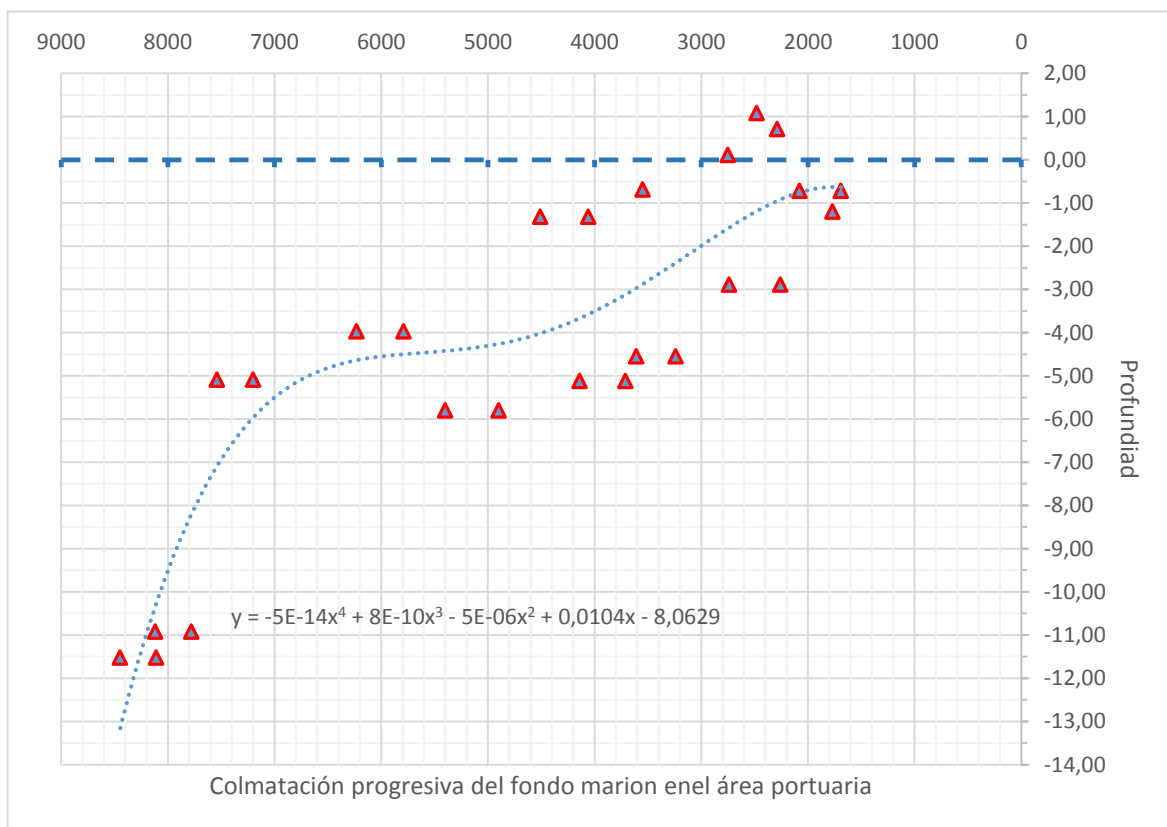


Tabla 2 - Gráfica de colmatación progresiva del fondo marino.

donde se identifican facies de playa y laguna. Rápidamente, el fondo marino asciende a los -5/-6 m.s.n.m. actual hacia el 6000 BP estableciéndose durante un periodo largo de tiempo. En este punto la gráfica adquiere dos direcciones, las dataciones más elevadas corresponden al sondeo interior de la ciudad CT403 y las más bajas al sondeo exterior CT406. Esta dualidad permanece en el tiempo, describiendo dos espacios diferenciados, uno de mayor profundidad marina que

se colmata más lentamente, CT406 y CT407, afectado por una dinámica marina más móvil; y otro espacio más cerrado que se colmata de forma más rápida (CT403) lo que nos describe un espacio menos profundo y de dinámica marina lagunar o lagunar salobre. Finalmente, la colmatación de estos espacios parece producirse en fechas recientes, en época tardorromana, donde el fondo marino se sitúa apenas a unos centímetros bajo el nivel medio del mar actual.

Por último, analizando en detalle las distancias entre una datación y otra dentro del espacio de una columna, se ha realizado un análisis para establecer ritmos de sedimentación, y valorar por tanto la intervención antrópica en estos ritmos o por el contrario la predominancia del ambiente natural.

Contamos con dataciones complejas en este espacio que, por otro lado, no se han podido realizar a una frecuencia intensiva que permita valorar ritmos de sedimentación agresivos. En este sentido, en el sondeo CT403, entre la muestra Poz-62199 y la Poz-62045, se documenta una ratio de sedimentación de 1,27 mm/yr en un periodo de 3089 años y 3.86 metros de acumulación de sedimento. Un ritmo muy pausado que no parece cuadrar con la descripción de espacio marino protegido afectado por una rápida colmatación. ¿Podría esto indicar que se han realizado en la zona tareas de dragado o excavación de sedimentos, y por tanto eso podría explicar la alteración de las dataciones invertidas?, es una propuesta que se ha realizado en otros espacios portuarios antiguos en situaciones similares(Christophe Morhange y Marriner, 2010), sin embargo, la falta de documentación arqueológica en este sector nos impide afirmar tal extremo.

De igual modo sucede con las ratios presentadas en los sondeos CT406 o CT407, donde la media ronda los 1,8 o 2,27 mm/yr, para periodos de 1500 o 2000 años en los niveles superficiales de los sondeos. Sin duda, un estudio detallado de estos aspectos deberá aclarar en el futuro la problemática de estos ritmos de sedimentación en el frente portuario. Sobretodo cuando, a través de la cartografía histórica hemos detectado ritmos de sedimentación en el Mandarache de 25,2 mm/yr, durante un periodo de apenas 25 años¹⁸².

¹⁸² Ver estudio de cartografía histórica en el capítulo siguiente.

5.3. Interpretación y discusión.

De acuerdo con (N. Marriner, 2007, p. 159; N. Marriner y Morhange, 2006), la geoarqueología portuaria ha establecido e identificado una parasecuencia estratigráfica en base a los datos de análisis geológico y bioquímico de los sondeos, definiendo diversas facies características y comunes a los procesos de colmatación o progradación que tienen lugar en los puertos antiguos. Uno de los objetivos finales de cualquier estudio de geoarqueología portuaria habrá de ser el de identificar esta parasecuencia en su zona de análisis y realizar un interpretación del conjunto de los datos que permita plantear unas hipótesis de restitución de líneas de costa. Esta secuencia se resume, en el caso de Cartagena, en cinco facies principales:

Superficie de Máxima Inundación (SMI), definida por el impacto máximo del efecto transgresivo holocénico en el litoral, en torno al 5400 BP y caracterizada por arenas y gravas de pequeño tamaño. Los biomarcadores de este efecto transgresivo son variados, pero generalmente se trata de ejemplares de ambientes costeros semi protegidos de carácter submareal.

Superficie Pre Portuaria (SPP), en nuestro caso documentada de forma clara en el interior de la ciudad en los sondeos CT401, CT402 y CT403, se caracteriza por un momento intermedio previo a la sedimentación forzada de carácter antropogénico. Suele identificarse por un nivel de arenas grises de color claro caracterizadas por fauna marina de similar tipo que la anterior, con inclusiones de algún ejemplar de ambientes cerrados o lagunares.

Superficie de Fundación del Puerto (SFM). Habitualmente esta facie se define como un contexto de interfaz entre un ambiente marino abierto a puerto natural y un puerto artificial. Generalmente se detecta un cambio abrupto en la secuencia sedimentológica pasando de arenas de playa bien clasificadas de la fase anterior a un sedimento arcilloso fangoso muy fino. Este cambio abrupto también se detecta en los biomarcadores, donde ahora empiezan a aparecer moluscos como *Parvicardium Exiguum*, *Loripes Lacteus* o *Cerithium Vulgatum* y ostrácodos como *Cyprideis torosa* o *Loxoconcha spp.*, que definen un ambiente marino cambiante. En nuestro caso podría equivaler con algunos niveles del sondeo CT407, sin embargo, el dato que certificaría estas interpretaciones vendría dado por el análisis evolutivo de los cambios en la textura de los sedimentos, todavía por realizar.

Facie de Uso Portuario (FUP). Esta es la facie más característica de los puertos antiguos generalmente artificiales o de contexto lagunar natural. La sedimentación rápida de baja energía caracterizada por ratios de 10-20 mm/yr es predominante, compuesta principalmente por

sedimento fangoso con cierta heterometría, con tramos arenosos y a veces gravas finas. Se detectan objetos arqueológicos en la columna que suelen estar depositados formando capas estratificadas de usos cronológicos. Predominan ahora los ostrácodos y moluscos de ambientes marinos cerrados con abundante materia orgánica asociada. Igualmente, la signatura geoquímica en estos contextos es de mayor potencia, ofreciendo datos relativos a contaminación por metales fruto del uso protoindustrial del área portuaria. En el caso de Cartagena, este ambiente es difícil de definir, pues nos encontramos ante un puerto, que como se ha visto, se caracteriza por un comportamiento lagunar de sus sedimentos, siendo muy complejo definir si este tipo de sedimentación es natural, provocada por el ambiente muy protegido del Mandarache, o artificial producida por la construcción de diques que encierren un área portuaria menor. Futuros trabajos en el análisis del ritmo de sucesión de la secuencia sedimentológica deben ayudar a definir mejor esta facies, así como la precisión cronológica del área portuaria interior.

Superficie de Abandono Portuario (SAP). Esta es la fase final de uso del puerto, donde ahora, se produce un cambio en el ritmo de sedimentación predominando la fracción compuesta por limos y gravas de tipo continental a causa de la progradación costera natural aluvial, (como se ha podido comprobar en parte del sector marino CT406, CT407). También se documentan en esta facies una heterogénea composición del sedimento a causa de vertidos intencionados antrópicos con la intención de regularizar o colmatar la zona para la ampliación del espacio urbano (CT401, CT402, CT403). En estos ambientes, los marcadores biológicos describen un cambio del medio hacia un ambiente lagunar de carácter salobre o continental. Dependiendo de la profundidad de esta facie, todavía en algunas zonas se puede rastrear un uso portuario del espacio, si no como zona de fondeo, si al menos como zona de varado.

Interpretando estas facies, y con la precaución de no contar hasta el momento con un análisis definitivo de la secuencia sedimentológica, se han planteado las siguientes propuestas de modelos de restitución palobatimétrica y de la línea de costa de la antigua Cartagena. Esta propuesta se ha realizado mediante el uso de software Rock Works y ArcGIS. Para ello se han tenido en cuenta los datos ofrecidos por las fuentes documentales de información analizadas, a saber, cartografía histórica y fuentes escritas. De igual modo, se han utilizado los datos sedimentológicos, en base al nivel de fangos y arenas grises, así como los rellenos antrópicos. Se han calculado los ratios de sedimentación entre las dataciones de los sondeos CT403, CT406 y CT407, permitiendo, a partir de la batimetría histórica, restaurar una aproximación paleobatimétrica. De igual modo, se ha procurado modular esta propuesta con los datos preliminares de los biomarcadores estudiados.

La correlación de esta información con los resultados preliminares de las dataciones ha permitido evaluar posibles modelos para cuatro momentos cronológicos: Fase Prepúnica, Fase romana republicana, Fase romana Imperial y Fase romana tardía.

Estos modelos serán posteriormente contrastados mediante un análisis espacial con las fuentes arqueológicas y serán los utilizados para el análisis espacial marino o náutico final. De igual modo se pretende realizar sobre estos modelos un estudio hidrodinámico que valore su comportamiento bajo los vientos predominantes y las olas y corrientes generadas por los mismos. Esto nos permitirá observar el comportamiento del espacio costero ante los condicionantes meteorológicos principales para la regularidad de la línea de costa y la utilidad náutica de los espacios(N. Marriner, 2007, pp. 191-212; Millet et al., 2014; Christophe Morhange et al., 2000).¹⁸³

5.3.1. Fase Prepúnica 2400 BP

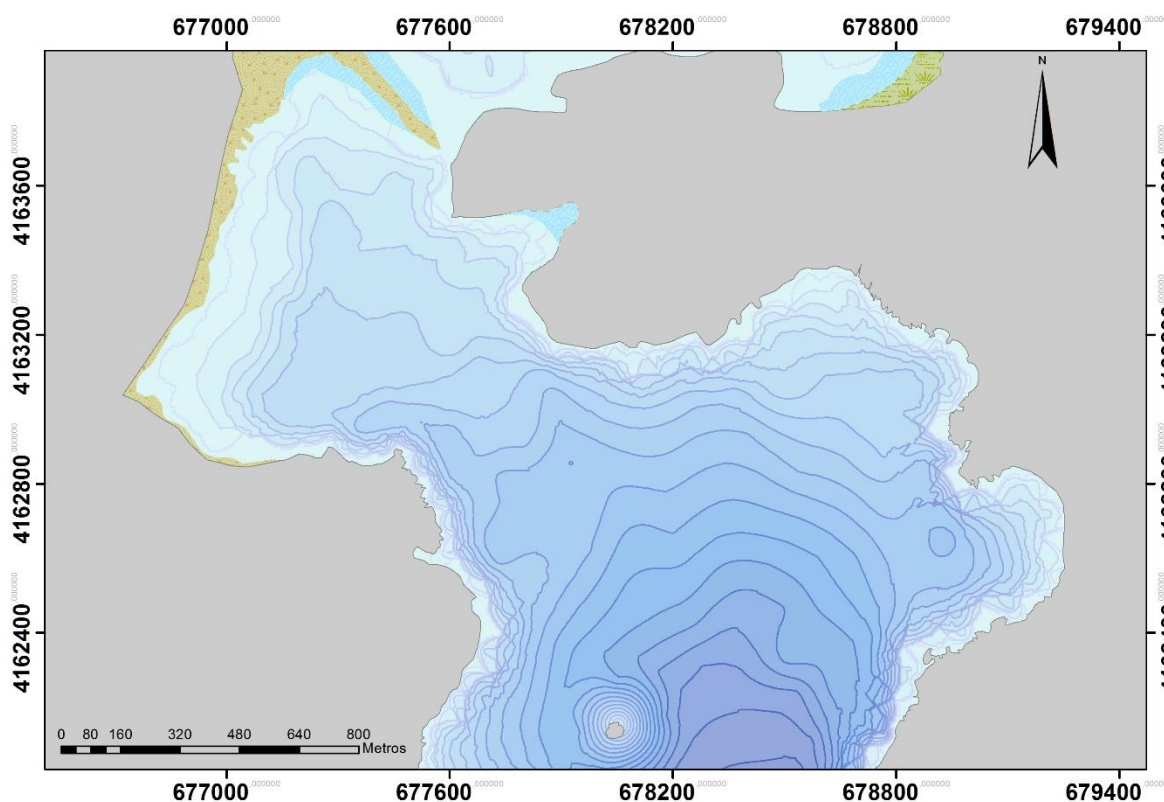


Fig. 78 - Propuesta de restitución de fase púnica.

Esta fase se enmarca dentro de una cronología entre el 500 y el 250 a.C., y nos permite plantear una restitución del espacio marítimo de la bahía en el momento previo a la fundación

¹⁸³ Este estudio será llevado a cabo durante la segunda fase del proyecto ARQUETOPOS, por lo que queda como propuesta de futuro de la investigación.

de la ciudad en época bárcida. El *estero*, aunque comunicado con el sector marino, está ya separado por una posible barrera litoral formada sobre el paisaje pleistoceno a causa de los aportes sedimentarios de las ramblas y la deriva litoral de este protegido sector. El Mandarache, presenta una profundidad considerable que hemos fijado en torno a los -5/6 m.s.n.m., que sin duda podría ser más en algunos sectores, pues no tenemos ninguna datación de 14C precisa de este espacio que nos oriente al respecto. Por ejemplo, la localización de un pecio romano a -8 m.s.n.m. en el sector noroeste de este espacio debería hacernos pensar en cotas mayores.

La mayor novedad de esta propuesta se localiza en el espacio interior de la ciudad, en el que, se desarrolla un ambiente marino de tipo lagunar muy colmatado. Sin embargo, en la parte más cercana al mar de este espacio se alcanzan unas cotas batimétricas cercanas a los -2,8 m.s.n.m., lo que permitiría la navegación y el fondeo de embarcaciones de tamaño significativo (120 tn). Como se puede apreciar en el modelo matemático teórico de Rockworks, la sedimentación de este espacio está condicionada por dos salientes arenosos y rocosos que favorecen por un lado un área protegida de escasa movilidad y un mayor ritmo de sedimentación. A su vez, este es un espacio irregular en el que los salientes rocosos del cerro de la Concepción generan espacios internos abrigados, susceptibles de una potente sedimentación de origen marino, como se ha podido comprobar en los sondeos CT160, CT161 y CT162. Por otro lado, en la zona del Molinete se desarrolla un espacio tipo playa con una flecha litoral que se adentra en el Mandarache en dirección oeste hacia el sondeo CT406. Este espacio de ensenada ofrece múltiples posibilidades portuarias, des su utilización como simple zona de fondeo, hasta la regularización del espacio interno mediante dragados y rellenos para generar un puerto semiartificial.

5.3.2. Fase Púnica Republicana 2200 BP

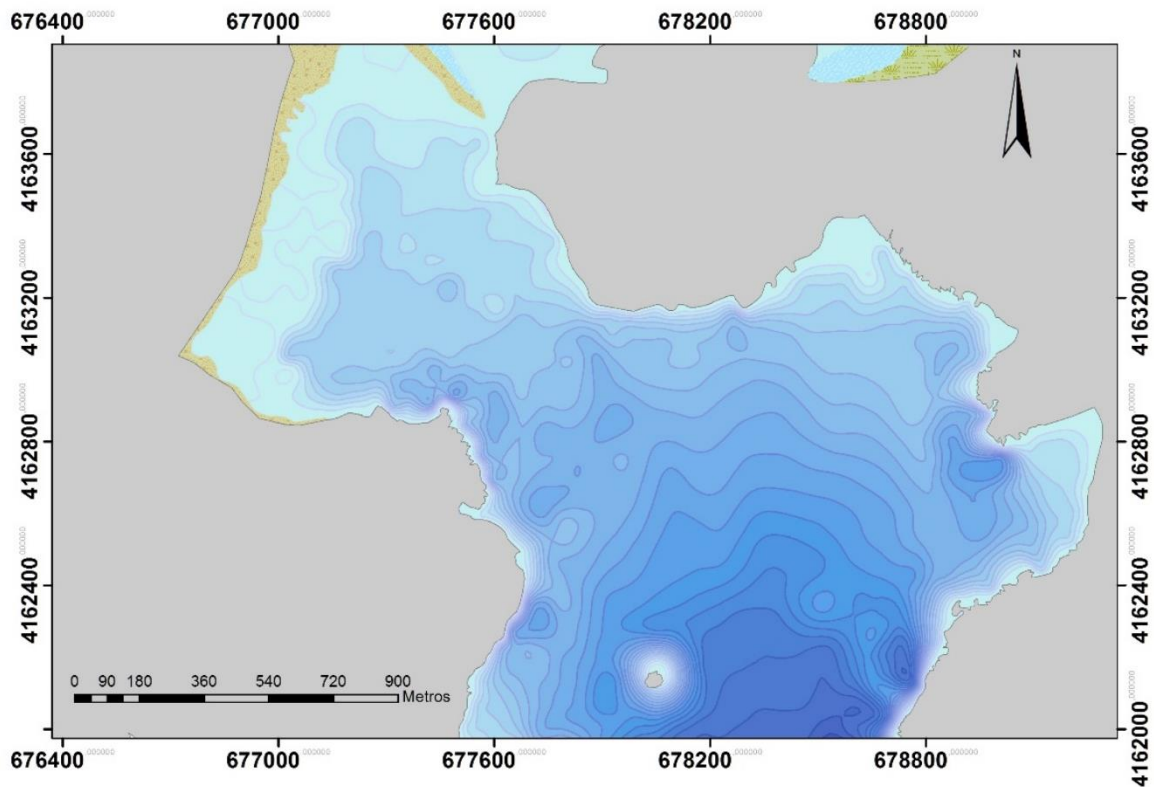


Fig. 79 - Modelización propuesta para la fase Romano Republicana.

La siguiente fase definida corresponde a un momento temprano de la ocupación romana, entre el 200 y el 130 a.C. En este momento la colmatación del estero ya es muy acusada, no obstante quedan algunas zonas que posiblemente pudieron seguir siendo utilizadas para su navegación por barcas de pesca o embarcaciones de pequeño calado no superior al metro o metro y medio. En este momento cronológico se identifican los primeros contextos de fondo de puerto en los sondeos CT407, CT408 y CT409, siendo por tanto una de las fechas fundacionales del área portuaria del frente de la calle Mayor. El Mandarache, por su lado, parece que comienza a sufrir una mayor colmatación, aunque son necesarios estudios específicos de sus sedimentos para poder ofrecer una cronoestratigrafía precisa del mismo. Para este momento cronológico, el área lagunar entre colinas parece haber sido colmatada artificialmente a través de los rellenos documentados en los sondeos CT401, CT402 y CT403, aunque parece que no será hasta entrado el s. I a.C. cuando se urbanice definitivamente todo el espacio. El frente de la casa Llagostera (CT407), parece sin embargo resistir a esta colmatación, pudiendo retrotraerse la línea de costa en este punto. El calado es considerable en los apéndices rocosos del Cerro de la Concepción, aunque se percibe una incipiente colmatación del frente marino más cercano, sobre todo vinculado a facies de playas arenosas. La deriva litoral parece ir acumulando arena en la zona de la Plaza del Ayuntamiento, donde, según el modelo teórico, podría empezar a formarse una

incipiente barrera arenosa, que no se consolidaría hasta momentos cronológicos muy posteriores en el s. XV.

5.3.3. Fase Imperial 2000 BP

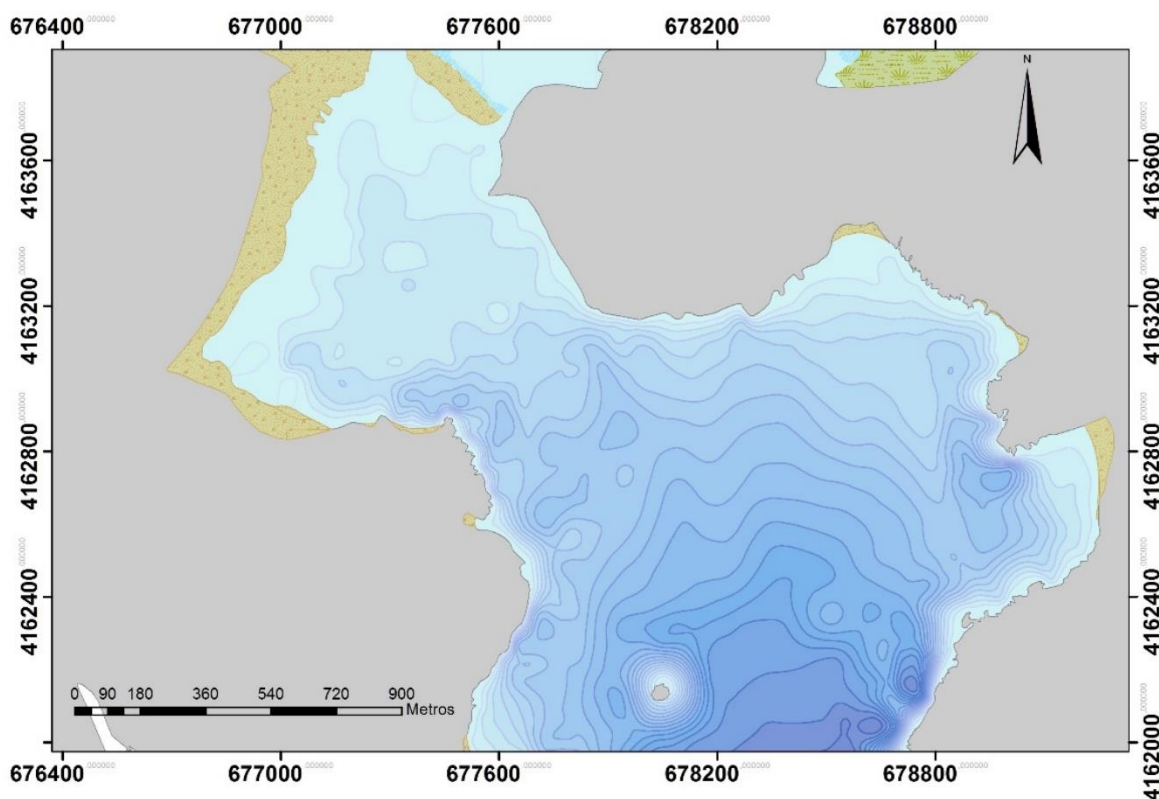


Fig. 80 - Propuesta de modelización de fase imperial.

Esta fase viene determinada por una colmatación significativa del espacio portuario, la totalidad de dataciones de esta cronología 10 a.C. – 150 d.C., se sitúan ya en sedimentos sobre el nivel del mar o a penas 15 cm bajo el mismo, por lo que la colmatación de los espacios portuarios parece definitiva. No obstante, esta colmatación es progresiva y a consecuencia de la progradación costera natural, por lo que el Mandarache, en buena parte de su extensión sigue siendo navegable y es apto para el fondeo de casi todo tipo de embarcaciones. Este factor, unido a la subsidencia de su plataforma pueden explicar su perdurabilidad en el tiempo como zona marina. Los biomarcadores sugieren que, en el sector del apéndice arenoso del Molinete, nos encontremos ahora con una zona de playa bien definida y adentrada en el mar, que podría hacer de barrera frente a las avenidas de Benipila y Santa Florentina, desviando el curso de las aguas hacia el área interior (NW) del Mandarache.

5.3.4. Fase Tardorromana 1600 BP

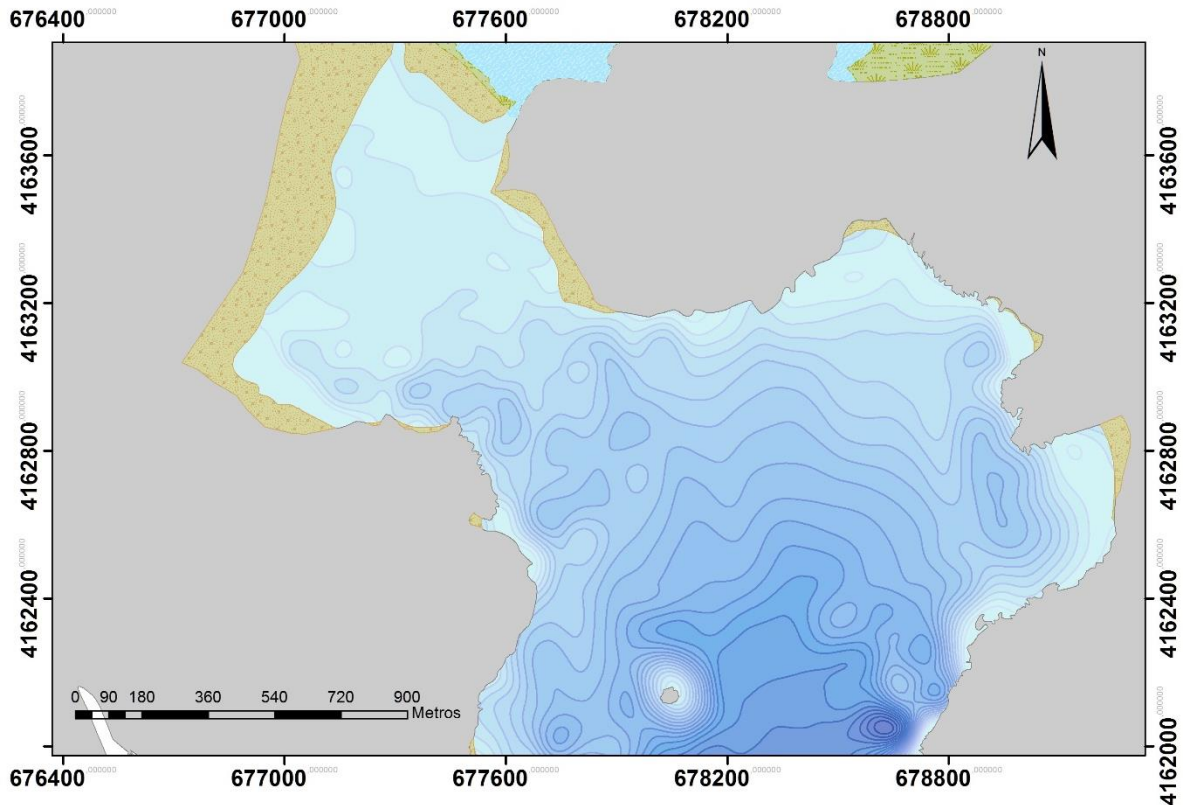


Fig. 81 - Propuesta de fase tardorromana.

La última fase modelizada es la que hemos denominado de cronología tardorromana. Las dataciones radiocarbónicas nos enmarcan esta fase entre el año 200 y 400 d.C., aunque podrían entenderse los datos hasta bien entrado el s. V d.C. La colmatación del *estero* es ya un hecho quedado el mismo como laguna litoral de medio salobre. La comunicación de este espacio con el Mar de Mandarache podría quedar en un pequeño canal formado por la Rambla de Santa Florentina, por el que desaguarían las avenidas en los episodios de torrencialidad. La colmatación de los márgenes del Mandarache a provocado la formación de playas arenosas en el frente marítimo de la ciudad antigua. Estas playas, formadas y moldeadas por la deriva litoral, se asientan sobre los apéndices del Molinete y la Concepción, que desde época púnica dominan el espacio portuario. Cabría preguntarnos si el apéndice arenoso del cerro de la Concepción se podría haber formado sobre un posible dique de época romana, construido con el objetivo de evitar la colmatación del espacio interior y proteger el puerto. Según se desprenden de la modelización interpolada, a lo largo de la línea de la plaza del Ayuntamiento y la Plaza José María Artés, se desarrolla un apéndice submarino que denota una sedimentación mayor con respecto al área interior (sondeos del edificio Tívoli), este apéndice no parece sustentarse sobre un sustrato rocoso, pues en los sondeos solo se documentan arenas y limos pleistocenos, por lo

que, algún elemento, antrópico o natural debe existir en esta zona que sirva de retén para estos sedimentos, pues sin éste, la dinámica marina acabaría movilizándolos.

Esta dinámica marina se documenta en esta propuesta a través de la escasa sedimentación que sufre el sector del Mandarache cercano a la bahía exterior. En esta zona la dinámica de oleaje descrita, re trabajaría los sedimentos transportándolos fuera del puerto.

Creemos con estas propuestas que ahora, podemos acercarnos de forma provisional y por primera vez a la topografía antigua de Cartagena, no desde las fuentes escritas o la intuición geológica como se había realizado hasta ahora, sino a través de un estudio más rigurosos. El estudio del puerto desde una perspectiva geoarqueológica ha permitido, dentro de un proyecto multidisciplinar, aunar todas las fuentes de información disponibles, analizar los aspectos geomorfológicos vinculados con los puertos de la ciudad, y a través de la crítica conjunta, proponer unos resultados que creemos nos han de servir para reinterpretar la información arqueológica hasta ahora conocida de la ciudad, mirar con otros ojos el mar desde la tierra y mirar otro paisaje terrestre desde el mar.

Somos conscientes de que los datos aquí presentados, en cierta medida tienen un carácter provisional y esperamos que, con el avance del proyecto de que formamos parte, podamos concretar las fases propuestas, modificar zonas dudosas y realizar nuevas hipótesis interpretativas de un paisaje tan complejo como hermoso, como es el de la bahía de Cartagena.

6. ÁREAS PORTUARIAS DE CARTHAGO NOVA

[Cartagena] Es un palacio de elevados muros, cuyo techo son las estrellas

Hazim al-Qartayanni, Poeta árabe de Cartagena, s. XIII.

6.1. Introducción.

A lo largo de la historia Cartagena ha gozado de un importante protagonismo. Su condición de excelente¹⁸⁴ puerto es la cualidad por la que, por encima de todas destacó y aún hoy destaca. Sin duda las formas naturales de su bahía, así como su incidencia con respecto a los vientos hacen de este punto, en la accidentada costa del sureste ibérico, un amplio lugar para el refugio de las embarcaciones que transitaran sus costas. Según algunos autores (Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a, p. 142) esta inmejorable situación natural fue potenciada mediante la intervención antrópica en aquellos periodos históricos donde más lo demandaba la economía. En nuestra opinión, si bien es cierto que el impulso económico podría beneficiar la construcción e estructuras portuarias en la ciudad, creemos que su construcción o existencia se debía más bien a una necesidad náutica de las mismas y no tanto de un imperativo mercantil. Un ejemplo paradigmático de este hecho lo podemos encontrar en el puerto de Barcelona, potencia comercial medieval y moderna, que hasta el s. XVII no contó con una estructura tipo muelle. Por tanto, la necesidad de una infraestructura portuaria radicará por un lado en su rentabilidad económica, pero sobre todo en su necesidad. No obstante, parece claro y aceptado por la investigación que la ciudad de Carthago Nova contaba con “puertos”, idea que ha permanecido en la historiografía en los últimos años gracias a las afirmaciones de Estrabón “y está enriquecida por puertos” (Estr. III 4,6,). Y aquí entramos en un terreno un poco más complejo, ¿Qué significa puerto para Estrabón?¹⁸⁵, ¿Quiere esto decir que contaba con grandes infraestructuras construidas como las de otros puertos del Mediterráneo?, nosotros creemos que no necesariamente. En este sentido, como hemos visto en el capítulo anterior, pretendemos incidir en la problemática de la definición de los puertos antiguos, definición que no se puede hacer en base a la presencia de infraestructuras de mayor o menor entidad, sino a la utilidad náutica y mercantil de los mismos. Por lo tanto, ¿Qué es un Puerto? o, mejor dicho, ¿Es Carthago Nova un Puerto?, a nuestro parecer, Carthago Nova debe entenderse como una ciudad portuaria (ver más arriba), es decir, debemos cambiar la óptica desde la que miramos el mar. El acceso al mar es el origen del asentamiento en los promontorios rocosos de la bahía. Carthago Nova no tiene un puerto, tiene una función portuaria. Incluso podríamos decir que Carthago Nova, como

¹⁸⁴ Ya es conocido el refrán atribuido a Andrea Doria “no hay navegación más segura que junio y julio y el puerto de Cartagena”.

¹⁸⁵ La traducción e interpretación de la terminología náutica utilizada por los autores clásicos es bastante compleja, llevando muchas veces a confusiones o equívocos. Por ellos son interesantes los trabajos que se están realizando recientemente relacionados con un mejor conocimiento de esta problemática dentro del proyecto Portus, en base a la clásica definición y categorización de Rougé (1966, 107–119).

muchas otras ciudades portuarias (Cádiz, Málaga, Marsella, Acre, Génova, Puteoli, Venecia, etc.), es un puerto con ciudad; una zona de óptimas condiciones de fondeo y de acceso al interior, situada estratégicamente en la costa del Mediterráneo ibérico que a raíz de su utilidad generó un contingente poblacional. Esta afirmación puede parecer un poco excesiva, pero si pensamos en los momentos de menor importancia urbana del asentamiento, veremos que la población se restringe siempre al área portuaria, al pulmón que la mantiene con vida, al único elemento que le es propio y natural. Durante el periodo tardorromano, el bizantino y la peor conocida ocupación islámica, es su condición de puerto lo que la mantiene viva.

Respondiendo a la pregunta que nos planteábamos sobre qué es un puerto, pensamos que, en cierto sentido, no podemos aplicar categorías actuales a conceptos pretéritos que no llegamos a conocer del todo, por lo que nos decantamos por definir el puerto no como una entidad exclusivamente estructural (muelles o rompeolas), sino como una sucesión de áreas portuarias. Un puerto no se reduce exclusivamente a sus estructuras arquitectónicas; existen muchas realidades, algunos materiales y otras inmateriales, que son generadas por los espacios portuarios. No hablamos sólo de muelles o diques, sino también de almacenes, vías de comunicación, fuentes de agua dulce, zonas de fondeo en el interior del puerto, faros, pesquerías, templos, corporaciones, edificios administrativos, estructuras defensivas, astilleros o varaderos, etc. Un puerto debe analizarse como un paisaje propio, un paisaje característico de una sociedad portuaria donde hasta la composición social viene en parte condicionada por él.¹⁸⁶, siendo sin duda, una de las áreas más dinámicas desde el punto de vista social, epigráfico, comercial o arquitectónico de la ciudad.

El marco geográfico en el que se establecen esas áreas portuarias, como se ha visto en el capítulo de geoarqueología y como se verá en el que sigue sobre el paisaje marítimo, en el caso de Cartagena, ha jugado un papel clave. Esta singularidad del paisaje cartagenero, la peculiar forma de su costa, la península y la laguna son elementos que, como mantras, se repiten en las descripciones del lugar independientemente de la cronología de las mismas, desde los textos clásicos hasta los informes de los ingenieros portuarios del s. XIX, enfatizando siempre las excelentes condiciones que como puerto tiene. Creemos, por tanto, necesario hacer aquí un

¹⁸⁶ En este sentido son muy interesantes los trabajos presentados en el congreso realizado en la British School de Roma en enero de 2015 con el título "Roman Port Societies through the evidence of inscriptions" donde varios autores presentaron resultados en los que se incidía y demostraba como las sociedades portuarias eran muy diferentes a las del interior, siendo causa de esta diferencia, (percibida principalmente en la composición social) el papel jugado por el puerto y las actividades que allí se llevaban a cabo.

breve repaso de las claves de la topografía de la bahía y su entorno como elemento introductorio para comprender los fuertes cambios a los que se ha visto sometida la zona.

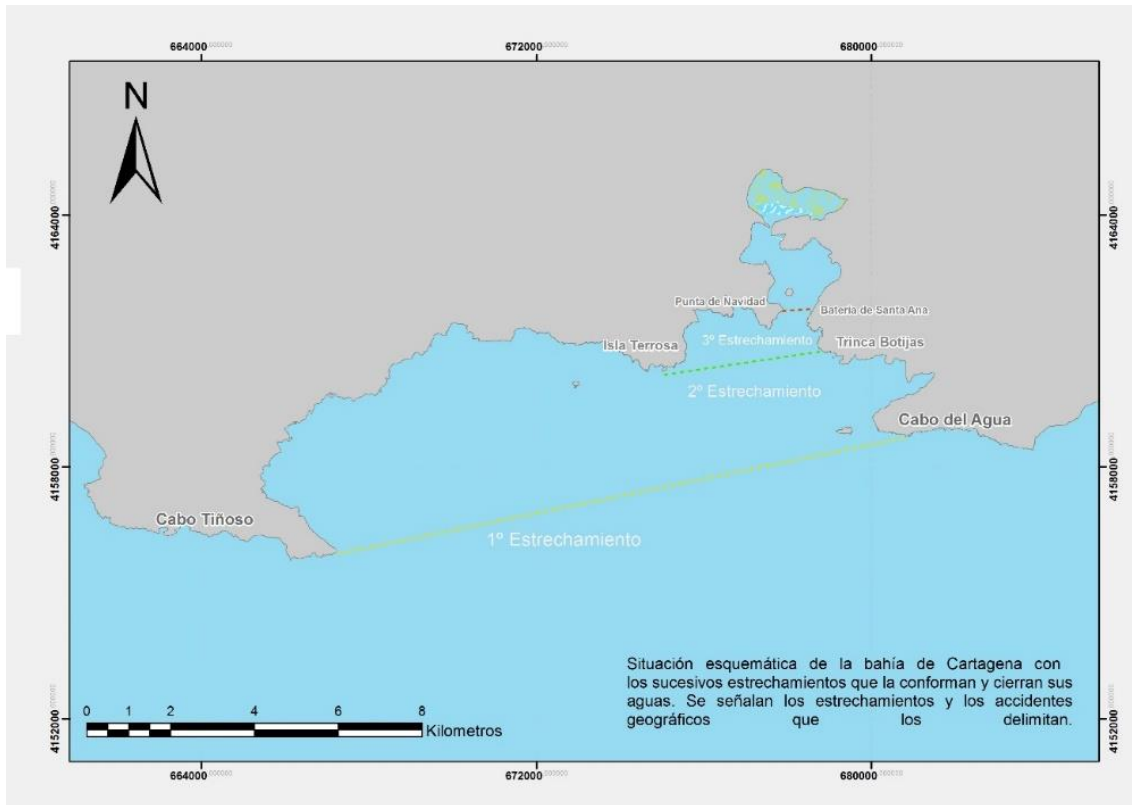


Fig. 82 Plano de situación de la bahía y sus estrechamientos

Si llegamos al puerto de Cartagena por el mar, como lo hiciera Polibio, observaremos que la costa al sur del Cabo de Palos está formada por una cordillera montañosa de grandes y escarpadas elevaciones de muy difícil comunicación con el interior. Esta costa está jalonada de pequeñas calas, a veces ensenadas o bahías como la de Portman, pero es en la zona de Cartagena donde esta cordillera se abre de forma abrupta y vertical generando una bahía, que esta vez sí, se adentra lo suficiente en el continente como para salvar las cordilleras montañosas y permitir la comunicación con la planicie interior, con el campo de Cartagena. Según algunos viajeros, tal era su grado de protección y profundidad que *“los que viene navegando por el golfo, que vayan muy cerca de tierra, no echan de ver aber allí puerto, sino van muy advertidos”*¹⁸⁷, o las más sugerentes palabras de Dorothy Quillinan¹⁸⁸, *“The bay conceals itself so ingeniously, that, approaching from the west, you are at loss to guess where the opening can be.”* Sin duda este efecto se debe al hecho de que el puerto de Cartagena se encuentra, dentro dos bahías

¹⁸⁷ Extraído de Jerónimo Hurtado, Descripción de Cartagena, (Rubio Paredes, 1978a).

¹⁸⁸ Noticia encontrada en la obra de Rubio Paredes (2005) perteneciente al diario de viaje que se encuentra disponible online (Quillinan, 1847)

formadas por altas montañas, (hecho que no es normal y a veces se nos olvida a la hora de comprender el porqué de muchas cosas), situándose la bocana del puerto de Cartagena en el fondo nororiental de la bahía del mismo nombre (ver fig.82).

La primera bahía está conformada, por un lado, por el Cabo Tiñoso y, por otro, por el Cabo del Agua. De punta a punta de cada cabo hay ca. 12,8 Km formando un área semicircular hacia el norte con importantes zonas de fondeo y refugio como son Cala Salitrona, el Portús o la gran ensenada de Escombreras. En la entrada de esta ensenada se localiza la isla de Escombreras, punto clave en las descripciones clásicas y medievales que suelen colocarla en la misma bocana del puerto, cuando, en nuestra opinión, se trata de una confusión con el propio accidente de la Laja del puerto, que como hemos visto, en época antigua pudo asomar sobre el nivel del mar. Esta isla se convertirá en uno de los elementos principales en las descripciones del puerto de Cartagena, otorgándole una función de rompeolas natural “felizmente” situado por la naturaleza en la bocana del puerto.

Esta primera bahía vuelve a cerrarse otra vez entre la Isla Terrosa y la punta de Trinca Botijas con un ancho de ca. 3,6 km. En este espacio, coronado por importantes elevaciones, se localizan diversos bajos y escollos que hacen la zona muy peligrosa si uno navega cerca de la costa. Destacan los fondeaderos de la Algameca Chica y Algameca Grande, estuarios que funcionan de colectores de los diferentes cursos y ramblas situados en los relieves del Roldan y la Sierra de Pelayo.

Finalmente se produce un tercer y último estrechamiento en la bocana del puerto, entre la punta de Navidad y la Batería de Santa Ana de ca. 650 m. Esta forma de embudo progresiva sin duda condicionó el comportamiento de las corrientes y el oleaje que llegaban a esta zona, sobre todo cuando la mar de fondo empujada por los temporales de lebeche introducía en el puerto la masa de agua acelerada.

En la misma bocana de la bahía, prácticamente en el centro de la misma, se localizaba el escollo conocido como la Laja, un accidente rocoso ya eliminado que se elevaba desde el fondo llegando apenas a unos 40 cm. de la superficie. Es a partir de este punto donde la forma de la costa y del territorio ha sufrido los cambios antrópicos más significativos, los cuales han influido en el aspecto actual de la ciudad y el puerto (Martínez Andreu, 2004a, p. 12). No pretenderemos ofrecer aquí un recorrido sobre esta evolución que veremos más adelante en el apartado correspondiente, y que en parte hemos visto en el capítulo geoarqueológico, pero sí que ofreceremos una descripción topográfica del entorno con los elementos clave sobre los que se vertebrará la vida portuaria.

Una vez atravesada la bocana, entramos en la bahía del puerto de Cartagena, rodeada por las montañas de Galeras (ca. 205 m de altitud) y San Julián (ca. 280 m. de altitud) al sur y por el Atalaya y el Roldán en su sector noroccidental, ofreciendo así un resguardo a todos los vientos que vienen desde el mar, menos los del sur. El ancho de la bahía se ha visto reducido considerablemente en relación con el que tuvo hasta los años 20 del s. XX, no obstante, a partir de la bocana, la bahía se ensancha progresivamente hasta alcanzar un máximo aproximado entre el espalmador Chico y la playa de San Julián de ca. 1550 metros. La bahía está limitada al este por una costa de tendencia más plana, sobre todo en el margen de Santa Lucía donde distintos cursos fluviales intermitentes habían generado una serie de playas separadas por el promontorio rocoso de Santa Lucía, conocido como La Isla (sugerente topónimo), volviendo a elevarse una importante colina en el Noreste conocida como Castillo de los Moros. En el lado opuesto la costa es completamente diferente, siendo esta una costa rocosa muy vertical con dos radas que fueron muy importantes en la articulación portuaria de la ciudad, el Espalmador Grande y el Espalmador Chico. Al norte se encuentra la ciudad, situada sobre cinco colinas de diversa altitud que al interior generan una forma cóncava. La más alta de estas colinas, de ca. 65 m., es el cerro de la Concepción, que cae verticalmente sobre el mar. Desde este punto hacia la bocana del puerto la bahía cuanta con una longitud de 1500 m. Aquí se produce otro estrechamiento, entre la falda del monte de galeras, en el promontorio de la desaparecida capilla de Galeras, y el promontorio del Gobierno Militar (ca. 420m.). Este estrechamiento da paso al denominado mar de Mandarache donde actualmente se localiza el Arsenal Militar. Este mar o bahía interior del puerto de Cartagena, posee unas dimensiones considerables: ca. 800m de ancho por ca. 750 de longitud. Es la zona de fondeo mejor protegida de vientos y corrientes, con un oleaje mínimo y que constituyó el fondeadero principal durante buena parte del periodo antiguo, limitando por el este con la parte baja de la ciudad, que tradicionalmente se ha definido como el antiguo frente marítimo o portuario.

Como decíamos, el asentamiento urbano se desarrolla sobre cinco colinas que se encuentran en el centro de la bahía, unido a tierra por un estrecho istmo al este y bañado por el mar en su ribera sur, oeste y al norte por la laguna/*estero*. Este último elemento será clave no tanto por su uso como zona portuaria, aunque no descartamos otras actividades náuticas como la pesca o el marisqueo, sino como barrera defensiva. Su profundidad fue variable dependiendo de diversos factores, principalmente de las avenidas de las ramblas que con el depósito de los sedimentos fueron creando bajos arenosos y demás barreras que, en algún momento, y tal vez condicionada por las formas del relieve anterior, generaron una especie de barrera natural que progresivamente fue cerrando la comunicación de esta laguna con el mar de Mandarache. Tanto

la extensión y profundidad de la laguna, así como su evolución cronológica, está todavía en proceso de discusión en el seno del Proyecto ARQUEOTOPOS. Sin embargo, queda todavía por definir mejor cómo fue la génesis de la barra arenosa que separaba la laguna del Mandarache; el apéndice que hoy conocemos como el Barrio de San Roque. La dinámica sedimentaria continental conformada por el delta aluvial de Benipila, unido a la escasísima actividad hidrodinámica de esta zona contribuyó sin duda a una mayor sedimentación, que de alguna manera, debió afectar al mantenimiento de las estructuras portuarias y a la rápida modificación de la línea de costa.

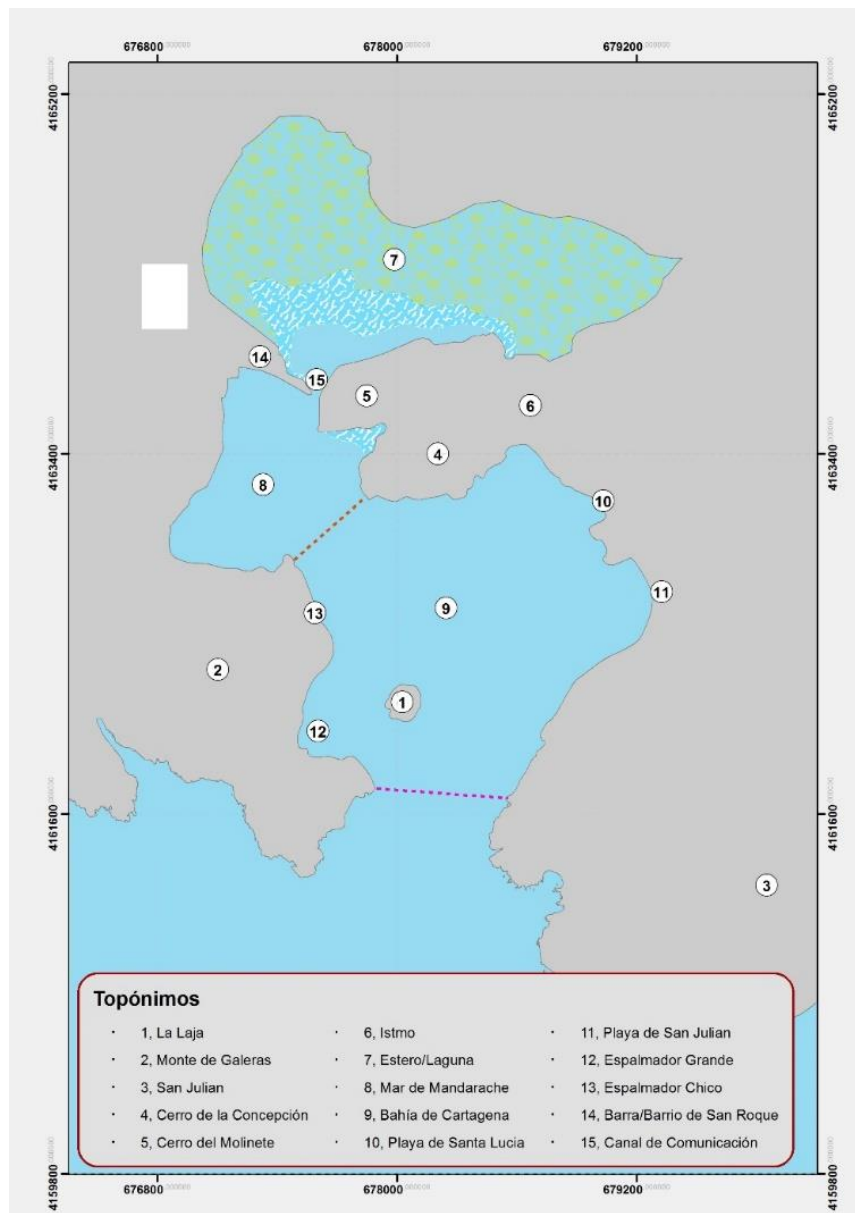


Fig. 83 - Plano esquemático de los topónimos de la bahía

Concluyendo, la dársena de Cartagena se sitúa al final de un embudo costero que produce unas condiciones de refugio únicas, siendo la zona del Mandarache, sin duda la más

protegida de todos los vientos, no en vano, antes de la construcción del Arsenal, allí se basó el fondeadero de la escuadra de Galeras. Los accesos al puerto no están exentos de peligros, algunos desaparecidos como el de la Laja, pero que sin duda jugaron un papel importante. El amplio espacio interior contaba con numerosas las playas y fondeaderos de distinta utilidad. La zona urbana se desarrolla en una península prácticamente rodeada de agua por todos sus lados, siendo los istmos de comunicación con el continente muy estrechos. Si bien los márgenes de esta península son muy escarpados, en su zona occidental, se desarrolla una playa o costa baja que permitía el acceso a la ciudad desde el mar. Finalmente, la laguna interior, en distintos momentos históricos pudo ofrecer refugio y recursos, así como un frente pantanoso de muy difícil tránsito que cumplió una función defensiva.

Este es el solar sobre el que se desarrollarán las distintas actividades portuarias de la ciudad; actividades y zonas portuarias que, al igual que el territorio, no son un elemento aislado de la evolución geomorfológica del paisaje, sino que se fueron adaptando y modificando conforme el propio territorio lo hizo a lo largo de la historia, ya fuera de forma natural o antrópica.

Como hemos visto en el capítulo de historiografía, escasos han sido los trabajos dedicados al puerto de Cartagena, incidiendo la mayoría en el hecho topográfico como gran condicionador del mismo. Desde los primeros trabajos de Julio Más o Beltrán (Beltrán Martínez 1948; Martínez Andreu 2004; Martínez Andreu 2001; Ramallo Asensio y Martínez Andreu 2011; Berrocal Caparrós 1998; Mas 1979^a; Beltrán Martínez 1952; San Martín Moro 1985), pasando por los resultados de la arqueología urbana, hasta las más recientes obras de síntesis de Ramallo, la imagen que se ha dado del puerto siempre ha pivotado entre su ubicación urbanística/topográfica y su importancia mercantil. Sin embargo, hasta la fecha prácticamente ninguna de estas obras ha realizado un estudio de conjunto. A través de este capítulo pretendemos plantear este estudio de conjunto centrándonos en las diferentes fuentes de información con las que contamos para el análisis de las diversas realidades que componían los puertos antiguos de Cartagena. Por tanto, no nos centraremos solo en posibles estructuras arqueológicas o el objeto arqueológico, sino que pretendemos aplicar aquí esa visión holística de los estudios del paisaje marítimo que habíamos planteado en el apartado de metodología.

Lo restos materiales de estas áreas portuarias son diversos y deben ser trabajados desde una perspectiva multidisciplinar, que abarque el estudio de las fuentes clásicas, la documentación epigráfica, arqueológica, geológica y náutica. No queremos con esto menospreciar o hacer un estudio revisionista de los trabajos realizados hasta la fecha, sin duda

muchos de ellos de gran valía, sino más bien ponerlos en común, confrontarlos, añadir nuevos datos y contemplar el conjunto como un todo portuario; y mirarlo, como nos sugiere Patrice Pommey, desde el Mar, desde una perspectiva náutica y marítima.

6.2. Hipótesis

Los estudios publicados sobre el puerto de Cartagena se centran principalmente en la localización y definición de sus estructuras; esto ha dado lugar a dos hipótesis que se han destacado en la historiografía local, una sostenida por autores clásicos y otra planteada en los últimos años al albur de los resultados ofrecidos por la arqueología urbana.

6.2.1. Hipótesis Tradicional:

A principio de los años 40 del pasado siglo, a raíz de una serie de encuentros científicos sobre la arqueología del Sureste peninsular, se comenzaron a plantear las primeras hipótesis o pruebas de localización del puerto de la Cartagena púnica y romana. Los principales investigadores en este aspecto fueron el arqueólogo local Enrique Manera (1946), y A. Beltrán (1948a).

La hipótesis de Manera parte de la idea de que, en la antigüedad sabemos “que las galeras cartaginesas y griegas se varaban en la playa, siendo arrastradas tierra adentro por medio de rodillos. En cuanto a la construcción se hacía a la inversa: se las enramaba y armaba en la playa y una vez terminadas, se botaban a desde la playa” y concluye, “aún se siguen haciendo así las embarcaciones en el Mediterráneo”(Manera, 1946, p. 304). Por lo tanto, dicho esto, él considera que el puerto antiguo, los arsenales y atarazanas deberían de situarse en una zona arenosa, una zona de playa, una playa generosa que pudiera afrontar toda esta actividad. Según él, después de hacer una arestitución de la costa de la Cartagena antigua, esta playa debería de situarse en dos zonas: una en el eje de la calle Mayor hacia el interior de la ciudad, es decir el frente entre el Molinete, y el actual Promontorio del Gobierno Militar; y la otra sería la de Santa Lucía y el Batel. Además, nos informa de que debajo del cerro de Atalaya, se han encontrado estructuras romanas que pueden formar parte de unos almacenes o unas atarazanas.¹⁸⁹ Él defiende la teoría de un puerto continuo dividido en dos partes, una comercial y otra militar. La comercial se situaría en la zona de la calle Mayor, donde además se debieron de construir unos muelles de pilotes de madera para el comercio. Lo que él denomina Arsenal militar comenzaría a la altura del Cuartel del Rey, donde en la Edad Media se situaban las Atarazanas Reales, y donde él deduce que debieron de haberse situado las atarazanas púnico

¹⁸⁹ Restos no confirmados, y de los que por desgracia no tenemos más información que la que el autor nos da. De ser ciertos, supondrían un hallazgo muy importante para comprender la configuración de la zona portuaria que podría estar rodeando el Mandarache. Un puerto cerrado por la mayoría de sus lados con estructuras.

romanas con una zona de playa para el trabajo que se extendería por el cordón litoral del barrio de San Roque.

Esta teoría es seguida posteriormente por Antonio Beltrán, precisando la localización del puerto o área portuaria en el frente de la calle Mayor, reduciendo así el espacio marítimo y situando los arsenales en la zona del Cuartel del Rey, hecho que justifica además con la posible localización de un *foro marítimo* descrito por Belda Navarro.¹⁹⁰(Belda Navarro, 1975). Además, señala de forma acertada una serie de estructuras que, en este tramo, marcan zonas de tierra emergida; estructuras que en su gran mayoría constituyen espacios porticados, de almacenamiento o incluso religiosos (Beltrán Martínez, 1948a, p. 202). La hipótesis de un área portuaria nuclear es retomada por Julio Más (Mas, 1979b), que además la relaciona con la zona de talleres de la falda del Molinete.¹⁹¹ Este autor incluye los hallazgos arqueológicos de la bahía, aunque sin terminar de definir espacios y usos de la misma desde una perspectiva diacrónica.

6.2.2. Hipótesis Actuales:

Las hipótesis actuales no varían demasiado en relación con las anteriores, pero se benefician de un mejor conocimiento de los restos arqueológicos y hacen hincapié en la necesidad de comprender el puerto de Cartagena como un puerto con múltiples zonas de actividad portuaria. Esta hipótesis es defendida y desarrollada principalmente por M^a Carmen Berrocal (Berrocal Caparrós, 1998), Ramallo (Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a) y Martínez Andreu (Martínez Andreu, 2004a). Berrocal es la que más hincapié hace en esta diferenciación definiendo cerca de siete áreas portuarias tomando como premisa de partida la descripción de Estrabón, “(...) tiene una situación fuerte, unas murallas bien construidas y está enriquecida por puertos, (...)” Geográfica, III4,6.

En base a los restos arqueológicos los autores definen dos tipos de áreas portuarias, aquellas con estructuras y aquellas que son simples zonas de frecuentación marítima. Comenzando por las últimas, se definen, en base a los restos localizados durante las operaciones de dragado del puerto y otras recuperaciones llevadas a cabo por buzos del CBA, como las zonas de fondeo o frecuentación el Mar de Mandarache, fondeadero principal de la ciudad antigua, o la playa de Santa Lucía, el Espalmador Chico y el Espalmador Grande. Con respecto al Mandarache, sin embargo, se señala como una zona de fácil acceso náutico, pero con ciertas

¹⁹⁰ Ya tendremos ocasión de discutir de estos interesantísimos restos localizados en bajo diversos solares en la zona del Gran Hotel.

¹⁹¹ RAMALLO ASENSIO, S.F. 1989 La ciudad romana de Carthago Nova La documentación arqueológica, nº 2, Murcia 1989

dificultades principalmente provocadas por los depósitos aluviales y bajos fondos. Estos autores incluyen también dentro de las zonas auxiliares los fondeaderos de Escombreras y la Algameca, aunque sin duda, se trata de zonas muy periféricas que, aun jugando un papel importante en el sistema portuario de Cartagena, no formarían parte de la actividad urbana portuaria.

Las otras zonas son las que los autores definen como áreas con restos de posibles estructuras o susceptibles de albergarlas, éstas se sitúan en el tradicional eje de la calle Mayor. Estos autores, en base a datos arqueológicos ofrecidos por la arqueología urbana, precisan la distribución de éstas, identificando dos zonas de actividades portuarias principales: el eje de la calle Mayor y la zona de Santa Lucía en su parte más próxima a la ciudad.

El frente occidental de la península ofrecía, como dicen estos autores, una zona de playa amplia que se abría al Mar de Mandarache, esta playa quedaría dividida en tres zonas: la de las Puertas de Murcia y el posible *Foro marítimo*, el frente de la calle Mayor y el promontorio del Gobierno Militar. En la primera zona, es decir la comprendida entre puertas de Murcia y la plaza de San Sebastian, los autores sitúan un amplio espacio de descarga y trasiego comercial con edificios públicos y administrativos de relativa importancia vinculados al puerto (Berrocal Caparrós, 1998, p. 104). Esta zona está caracterizada por los almacenes porticados documentados tanto en la calle Morería Baja, como en los interpretados a través de los restos hallados bajo el Gran Hotel. Restos que algunos autores relacionan con un posible foro marítimo (Belda Navarro, 1975), del cual hablaremos más adelante sobre sus reales posibilidades de existencia. Todo ello estaría además relacionado con la gran vía que llega de forma perpendicular a esta zona, localizada en la plaza de los Tres Reyes, denominada por algunos autores como el *decumano* Máximo. En esta zona, (cerca de las puertas de Murcia) se debería situar el hallazgo de la inscripción (CIL, II, 5929) del gremio de pescadores y vendedores dedicada a Mercurio y los Lares Augustales, dato que para algunos reafirmaría la hipótesis sobre el *foro marítimo*. La segunda zona definida por Berrocal y Ramallo será el eje de la calle Mayor, con un posible, pero esquivo, cantil de muelle constituido por bloques de arenisca que se localizaron en algunas intervenciones históricas a lo largo de la calle, como en el solar nº7 o el nº 35. Como novedad a este cantil artificial, se añade la interesante estructura localizada en el solar excavado en la calle Mayor esquina calle Medieras (Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz, 1996b), consistente en una plataforma de sillares de arenisca reutilizados y que parecen formar un muelle o estructura relacionada con las actividades portuarias.¹⁹² La tercera zona, de este gran

¹⁹² Por desgracia, como siempre, una vez llegaron al nivel freático no se pudo continuar con la excavación, sin duda, una gran pérdida de información (Berrocal Caparrós, 1998, p. 108).

eje portuario sería la determinada por la plaza del Ayuntamiento y el promontorio rocoso del Gobierno Militar. Se trata de un área en la que se han documentado algunas estructuras de almacenamiento, como las identificadas en la Cuesta de la Baronesa (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011; Roldán Bernal et al., 1991a); relacionadas con actividades comerciales marítimas en el s. I d.C.. Los autores defienden además la existencia de un área portuaria en este punto en base a la topografía del terreno. Las estribaciones rocosas del promontorio del Gobierno Militar terminarían de forma abrupta y con una escasa sedimentación, lo que podría favorecer un mayor calado para las embarcaciones.

Al margen de estas zonas situadas en el frente de la ciudad antigua, los autores defienden, como se ha dicho, la existencia de una segunda área portuaria comercial y con un posible muelle de época romana. Ésta estaría situada en la vertiente sureste de la península, actualmente ocupada por las instalaciones del Real Hospital de Marina, en la cuesta del Batel. En esta zona son conocidos numerosos restos cerámicos anfóricos recuperados durante los dragados de construcción de la nueva dársena de pescadores de Santa Lucía (Mas, 1979b), hallazgos que tradicionalmente se han relacionado con actividades de fondeo, y tal vez, con algún tipo de actividad comercial. Berrocal propone la existencia de un posible muelle y una espacio aterrizado y pavimentado destinado con la carga y descarga de mercancías (Berrocal Caparrós, 1998, p. 109). Los pavimentos localizados en la plaza del Hospital, parecen responder a una cronología del siglo I-II d.C., sin embargo, la posible estructura solo la conocemos por documentación de archivo (aunque no por información cartográfica). Uno de estos documentos es el de Fray Jerónimo Hurtado “...a la parte de lebante de la ciudad, junto al seno del puerto, detrás del castillo parece haber sido muy grande población en tiempo pasado, por allí se muestran muchas ruinas de edificios y muelle para el puerto; llaman esto los moradores oy los Antigones...”¹⁹³. Existe también una descripción de Francisco Cascales, en el siglo XVI, que nos describe los enormes restos arqueológicos de la zona que indicaban, “gran población”, pero no nos dice nada de muelle o puerto. Berrocal pone de relieve un documento de González Simánicas de 1927 sobre la Muralla de Carlos III, donde en el baluarte del ángulo SE se encontraron, restos de enormes bloques de caliza grisácea, irregulares pero almohadillados y colocados de forma desigual pero firme. Simancas interpreta estas piedras como una posible muralla¹⁹⁴, que la

¹⁹³ RAH, Colección Salazar y Castro, N-7, fol.306 a 312

¹⁹⁴ Hipótesis descartada completamente por parte de los autores porque se entiende que la muralla púnica debía de ser de piedra arenisca anaranjada, y, por tanto, no esta caliza. Sin embargo, deberíamos preguntarnos si la homogeneidad de una muralla es un hecho, o si se podría tratar de una fortificación anterior de época pre púnica? o un refuerzo romano, o incluso moderno.

autora defiende como una interpretación errónea de lo que ahora interpreta como un posible muelle de caliza a 5 m.s.n.m.

Al margen de estas dos zonas principales, existiría una tercera zona, solo defendida por Martínez Andreu: la zona interior del Almarjal, situada entre la depresión generada por las estribaciones del Monte Sacro y el Molinete. Este autor la caracteriza como un fondeadero o varadero de embarcaciones de pesca. El autor hace esta propuesta en base a la información paleotopográfica y los hallazgos arqueológicos documentados en la calle Serreta (Martín Camino y Roldán Bernal, 1995) compuestos por abundantes objetos relacionados con la pesca, así como estructuras para el procesamiento de pescado. Sin duda un auténtico barrio de pescadores. (Martínez Andreu, 2004a, p. 18)

La arqueología, en Cartagena, no ha podido documentar importantes estructuras portuarias clásicas, como muelles, diques, almacenes netamente portuarios, etc. Por otro lado, ésta solo se ha centrado en el estudio de uno de los tres tipos de contextos definidos por nosotros en el capítulo 4 de este trabajo, los contextos emergidos. Creemos que, a través de la revisión de la información arqueológica y, sobre todo, poniéndola en relación con la información de archivo, cartografía histórica, arqueológica subacuática y un correcto análisis náutico, podremos contextualizar mejor los hallazgos e interpretar de una forma más precisa las distintas áreas portuarias con las que contó Carthago Nova, así como su utilidad y perduración en diferentes momentos históricos durante el periodo antiguo.

6.3. Las fuentes de estudio:

Como ya indicáramos al principio de nuestro trabajo, a continuación planteamos un recorrido crítico por las fuentes de estudio que hemos utilizado para trabajar la problemática de los puertos de Cartagena, sus áreas portuarias y su paisaje marítimo. Seguiremos un esquema descriptivo cronológico de las mismas, aunque iremos añadiendo, tanto a lo largo del texto como en el aparato crítico correspondiente, nuestras impresiones del análisis comparativo.

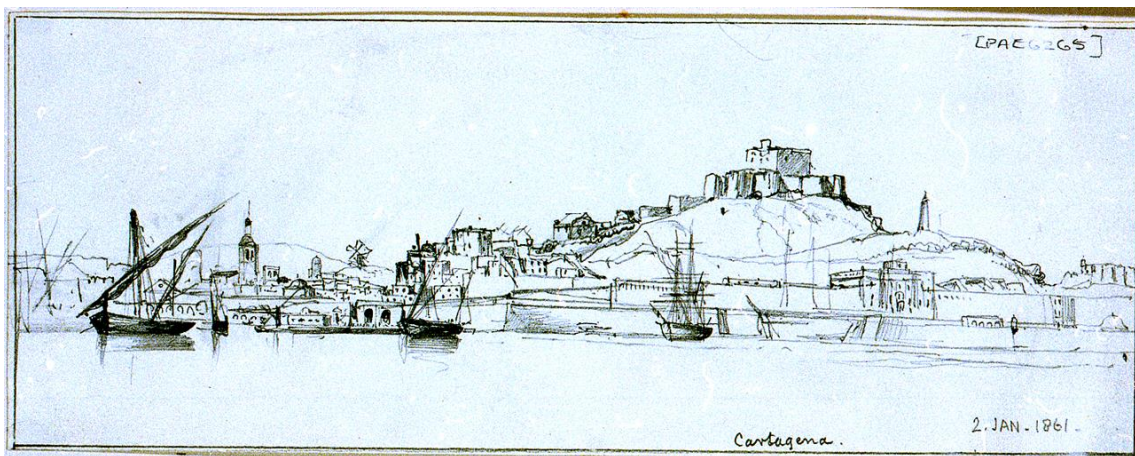


Fig. 84 - *The harbour of Cartagena from the seaward with the citadel behind* (National Maritime Museum - PAE6265), William Cooke

6.3.1. Fuentes literarias

Como ya comentáramos en el capítulo de metodología, tal vez, la utilidad de las fuentes clásicas para estudiar los puertos antiguos no radica tanto en la precisión de las descripciones realizadas de uno u otro edificio (como por ejemplo la descripción del puerto de Alejandría, Estrabón XVII.1) o de cierto paisaje en particular, sino más bien en la terminología utilizada por los propios autores para categorizar o definir los elementos que componen dicho paisaje. En palabras de Conde Guerri, las fuentes escritas clásicas referentes a Carthago Nova no ofrecen una gran información de detalle, ni cualitativa ni cuantitativa a la hora de describir la ciudad (Conde Guerri, 2003, p. 36) ni de sus estructuras urbanas ni portuarias. A este trabajo interpretativo hay que sumar la problemática de la terminología náutica o marítima utilizada por los autores clásicos que, a veces, se escapa al traductor.¹⁹⁵ No obstante es en el análisis de éstos términos en el que las fuentes pueden ofrecer más información de la que hasta ahora se pensaba (Bonnier, 2008, p. 50).

No es objetivo de este trabajo realizar un repaso a las fuentes clásicas relativas a Carthago Nova, para ello hay excelentes trabajos ya publicados, sino más bien ir presentando de forma cronológica aquellos pasajes en los que se ofrezca información de relevancia sobre la utilidad náutica y el propio puerto.

Una de las primeras referencias que encontramos sobre el puerto de Cartagena en la literatura clásica es la controvertida obra de Rufo Festo Avieno, *Ora Marítima*.¹⁹⁶ Una obra escrita por el aristócrata romano en el s. IV d.C., pero que según la mayoría de los autores, se trata de una compilación y reelaboración en forma de poesía arcaica de otra serie de textos y tratados clásicos (Mangas Manjarrés y Plácido, 1994, p. 27). En el caso concreto de la descripción de las costas del Mediterráneo Ibérico, el autor, que escribe en latín, parece estar reutilizando información de un *periplo*.¹⁹⁷ griego que algunos autores fechan en torno al los ss. VI o IV a.C. (Conde Guerri, 2003, p. 23; Mangas Manjarrés y Plácido, 1994, p. 25). Se trataría de que narra el tráfico de navegantes masaliotas por las costas del Mediterráneo y el Océano. Al margen de los siglos que separan la obra de Avieno con respecto a los textos por el utilizados, junto con las

¹⁹⁵ Esta problemática ya fue señalada por Pascal Arnaud, aunque las últimas traducciones suelen ser bastante correctas al respecto, dándose los errores más en la interpretación general que en la traducción específica de algunos términos (Arnaud, 2005).

¹⁹⁶ Tanto de esta como de otras fuentes clásicas, se han consultado diversas traducciones para obtener una imagen comparativa de las interpretaciones y sacar nuestras propias conclusiones.

¹⁹⁷ Es interesante comprender la diferencia entre *periplo* y *periegesis*, uno de carácter más náutico y práctico y el otro con un objetivo en cierto modo más descriptivo y antropológico.

interpolaciones históricas que comete, resulta muy interesante para lo que nos ocupa, pues se trata de un texto con exclusiva información náutica.

Navegando desde la zona de Málaga en dirección Norte por la costa mediterránea ibérica, el autor nos describe un paisaje costero de altas montañas, con poca vegetación, prácticamente deshabitado, aunque reconoce que en un tiempo anterior en esa zona existían numerosas ciudades y fue frecuentada por numerosos pueblos.¹⁹⁸ Llegados a un punto se encuentra un profundo golfo definido como *portus* que algunos autores traducen como Golfo Namnatio.¹⁹⁹ Al margen de si ese es su nombre o no,²⁰⁰ lo interesante es su definición como *portus*, y aquí vemos una acepción de la palabra en un sentido muy amplio, no es el portus de Vitrubio o San Isidoro, es decir, con estructuras, sino más bien es un lugar de fondeo, una rada, una bahía tan protegida que ella misma constituye una zona de aguas protegidas. Creemos que el uso de la palabra *portus* en este contexto es una excepción, el propio autor utiliza *sinus* unos versos más abajo para definir la localización de la entrada al puerto en el interior de la bahía, una palabra más adecuada para los golfos. Por tanto, pensamos que aquí nos encontramos ante una traducción literal del griego *Limen* palabra que se suele traducir al latín por *Portus*, pero que abarca un espectro de acepciones mucho mayor que el de la palabra latina. Si tenemos en cuenta que la fuente utilizada por Avieno posiblemente sea la de un periplo masaliota del s. V a.C., no es extraño encontrar este tipo de fórmulas para definir áreas de fondeo o formas del paisaje costero. Incluso en el propio poema de Avieno, en sus primeros versos (Av. 51-68), donde ensalza las bellezas del Mar Mediterráneo, hablando de sus costas, nos hace un resumen de la morfología costera (hablando siempre del paisaje natural y no del antropizado) en la que los puertos presentan *brachia*, es decir, brazos que los encierran y protegen del oleaje. Es decir, un *portus* en este contexto de Avieno, es una zona apta para el fondeo de las embarcaciones protegida por brazos de tierra que en cierto modo abrazan la propia curvatura del golfo. Esta imagen nos recuerda mucho a la bahía de Cartagena, protegida por un lado por los “brazos” de Cabo Tiñoso y por otro por el Cabo del Agua. Así pues, existe un interés náutico a la hora de definir la bahía de Cartagena como *portus/limen*, es decir, un tramo de la costa arqueado,

¹⁹⁸Esta información, por ejemplo, se atribuye a Avieno y no al texto griego original.

¹⁹⁹Aunque en cierto modo rompedora con la tradición nos parece adecuada la traducción ofrecida por Pere Villalba i Varneda (Mangas Manjarrés y Plácido, 1994)

²⁰⁰ Ha existido cierta controversia a la hora de leer este pasaje, que se inicia con “*Namnatius inde portus*”, para las primeras publicaciones de la obra de Avieno iumpresas en el s. XVIII y XIX, diversos autores ofrecieron una lectura como *Nam Notius*, *Nam Natius*, *Nan Patulus*. Ninguna de las tres acepciones parece clara, sin embargo, tradicionalmente se ha optado por convertirlo en un topónimo *Namnatio*, el nombre la actual bahía de Cartagena, entre Cabo Tiñoso y Cabo del Agua.

profundo y protegido por dos salientes rocosos a modo de brazos. Un interés en señalar la utilidad marítima o náutica de esta zona, claramente deudor del texto tipo periplo que inspira a Avieno.

Por el contrario, no encontramos más información relativa al propio puerto de la ciudad en los versos que siguen. En éstos se alude a la situación de la ciudad fortificada, de la *urbs masiena*, en el interior del golfo, aquí sí *sinus*. El hecho de que en esta ocasión el autor no utilice el vocablo *portus* puede deberse a razones de estilo poético. No obstante, el autor no se centra más en el espacio marino, sino que se fija en la ciudad y en lo que más impresión le causó, la existencia de potentes murallas.²⁰¹

Esta imagen, sintética y parca sobre el puerto contrasta enormemente con los textos que nos ha llegado de Polibio de Megalópolis, recogidos en su obra Historia. El autor, un griego rehén de los romanos tras las guerras Macedónicas, decidió escribir una historia universal que explicara el éxito del pueblo romano y su sistema político, del cual creía era el mejor que existía en todo el orbe. Esta comedida exaltación de lo romano, así como de la figura de los escipiones, condiciona en buena medida la interpretación de algunos datos que ofrece (Conde Guerri, 2003, p. 54). No obstante, es la única fuente antigua de la que tenemos la certeza que visitó Carthago Nova en un momento impreciso a mediados del s. II a.C., muy posiblemente durante las Guerras Celtibéricas, de las que fue testigo y relator acompañando a Escipión Emiliano. Así pues, el valor documental de esta fuente es capital para una mejor comprensión de la problemática del puerto de Cartagena. Numerosos investigadores especializados en filología y fuentes clásicas han trabajado sobre Carthago Nova en la obra de Polibio. Desde trabajos orientados a una interpretación urbanística y arqueológica (Berrocal Caparrós, 1998; Berrocal Caparrós y de Miquel Santed, 1991; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a; Ramallo Asensio et al., 1992), pasando por estudios desde una perspectiva más paisajística u orientada al puerto (Mas, 1979b) como base para un planteamiento de la paleotopografía del lugar (Beltrán Martínez, 1948a; Martínez Andreu, 2004a), hasta estudios más centrados propiamente en la problemática filológica, destacando como publicación crítica la de Conde Guerri (2003).

²⁰¹A este respecto se ha comentado mucho, para una síntesis de la discusión son recomendadas las reflexiones de Conde Guerri (2002). El autor no debería referirse a las fortificaciones púnicas, muy posteriores aunque de unas dimensiones igualmente sorprendentes (Bulnes y Solana, 2003; Martín Camino, 2000b), sino a las del asentamiento precedente, que sin duda, le parecieron más importantes que el hecho de la existencia de un puerto o fondeadero.

El valor náutico de la ciudad, sus condicionantes y predisposición hacia su uso por parte de las marinas antiguas, fue lo primero que llamó la atención de Polibio; autor que en su primera mención de la ciudad nos deja claro cuál es su fortaleza, “λιμένας ἔχει στόλῳ καὶ ναυτικαῖς δυνάμεσι” (Hist. 10.8.2). La única ciudad con puerto equipado, στόλῳ, y útil para una escuadra militar, que además se veía favorecida con una excelente comunicación en doble sentido con África. La ciudad, refundada por Asdrúbal ya debía contar por aquel entonces con importantes estructuras que pudieran hacer frente a las necesidades de una escuadra militar, y por supuesto al abastecimiento de materias primas para los talleres militares y tropas. No encontramos en ningún momento mención específica, a lo largo de todo el texto, de estructuras portuarias, pero tal vez, la mención de ciertos oficios, como las gentes que trabajan en el mar (θαλασσοῦργός), o artesanos navales (βάνουσος) nos debe hacer pensar en que de alguna manera debieron existir unas instalaciones para el desarrollo de estos trabajos. Es cierto que un astillero no requiere de grandes infraestructuras, sino más bien de espacio y materias primas. La imagen que tenemos de los astilleros como grandes infraestructuras, en parte nos viene deformada por las impresionantes construcciones de época moderna o medieval, sin embargo, un edificio, tipo *Navalia*, podría perfectamente formar parte de estas estructuras existentes en la ciudad púnica. De hecho, en Apiano encontramos una referencia a la existencia de estas infraestructuras en la ciudad. Arqueológicamente desconocemos la existencia de las mismas, pero, si hacemos caso a las fuentes y a los oficios que estas nos describen, algún edificio, de mayor o menor tamaño, vinculado a la reparación o construcción de naves debió existir en la ciudad, y sin duda facilidades portuarias para la descarga de los materiales de comercio.

Por otro lado, gracias a la descripción de Polibio, sabemos que la laguna o *estero* era utilizada para la pesca.²⁰², pues según nos informa, son unos pescadores de la zona de *Tarraco*, que se ganaban la vida con la pesca de estero, los que informan a Escipión de los pasos menos profundos (τεναγώδης) que existen en la zona y por los que ésta podía ser vadeable.

En este punto nos gustaría discutir sobre la palabra ἄλιεύς, que se ha traducido como “aquello que tiene que ver con el mar”. Polibio utiliza esta palabra también con otras acepciones. De hecho, según consultamos en la base de datos *Perseus*, con acepción de “gentes de mar” solo se utiliza 7 veces en comparación con las 38 que es utilizada con la acepción de Sal, o las 11 de producción de sal. Muchas veces se ha especulado con la idea de la producción de sal en Cartagena en época antigua aprovechando los condicionantes de la laguna interior, pero nunca

²⁰² Como numerosas albuferas del litoral Mediterráneo donde la pesca de ciertas especies como la anguila, mújol o dorada era muy beneficiosa.

se ha podido demostrar arqueológicamente la explotación de este recurso. Creemos que, junto a la interpretación tradicional de pescadores, podríamos pensar que Polibio se refiere aquí a unos salineros que podrían conocer igualmente las zonas por las que la laguna es vadeable.²⁰³. No obstante, como hemos visto en el apartado de geoarqueología, los resultados del proyecto ARQUEOTOPOS demuestran que para una cronología del s. III a.C., el *estero*, aunque pantanoso en alguno de sus tramos, estaba condicionando por una importante falla tectónica (falla de Cartagena - La Unión). Ésta formaba una profunda depresión justo al pie del sector norte de la muralla de la ciudad, zona donde posiblemente la profundidad era mucho mayor y por tanto muy difícil de vadear.

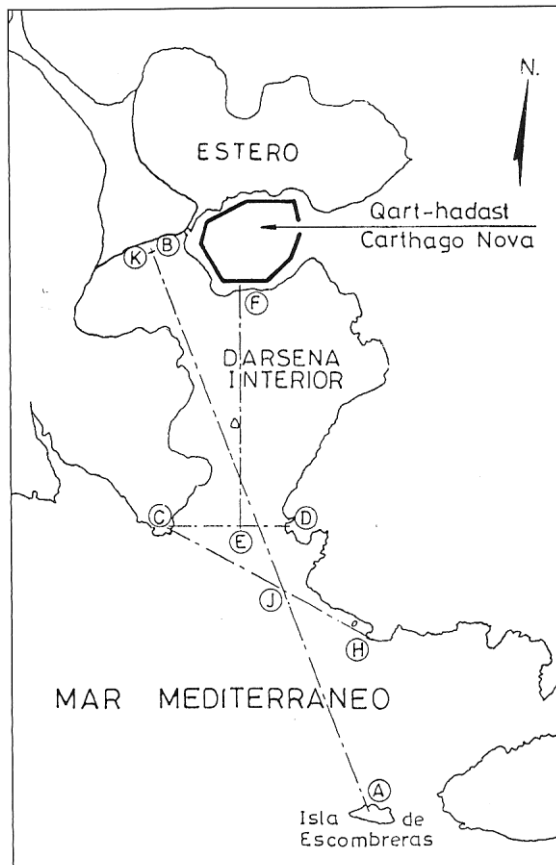
En relación con el episodio del *estero*, su vadeo por las tropas de Escipión y la consiguiente conquista de la ciudad por los romanos, estos datos sobre los usos del *estero* y su paleobatimetría son de gran interés. Una de las claves de este episodio es la retirada de las aguas de la laguna. En Polibio encontramos la primera mención al efecto de la retirada de las aguas, pero en ningún momento utiliza una palabra como marea para definir este hecho, sino que informa que se produce un efecto de retirada (ἀποχώρησις) normalmente al atardecer. Mas adelante profundizaremos sobre este aspecto.

Una vez explicadas estas situaciones generales sobre el plan de Escipión para la conquista de la ciudad, el autor pasa a describir la propia topografía del lugar para que al lector le resulte más fácil comprender el transcurso de la batalla. No pretendemos aquí hacer un recorrido detallado de la topografía, sino resaltar los aspectos que para el puerto y su configuración náutica son relevantes. Por ejemplo κόλπω νεύοντι πρὸς ἄνεμον λίβα, situada en un seno abierto a los vientos de Libia; lo que conocemos como la dársena de Cartagena, que toda ella tiene la forma de un puerto λιμένος ὁ πᾶς κόλπος. Es interesante comprobar, como hicieramos antes con Avieno, que la palabra puerto, Limen en griego, tiene un significado náutico de zona cerrada y protegida, un puerto en sentido amplio es una zona de fondeo, la

²⁰³ Además, si tenemos en cuenta que una de las informaciones básicas que dan estos pescadores es la hora de la marea o reflujo de las aguas, no mayor de 40 cm en esta parte del Mediterráneo, parece más plausible que ese efecto afectara de una forma más directa a la inundación de las zonas de salinas y no tanto a las actividades de pesca. Poder inundar las tablas de evaporación aprovechando los flujos de agua para después acelerar artificialmente su evaporación mediante el estancamiento de las mismas, dificultando el intercambio de las aguas, es básico para la producción de la sal. Conocer las mareas, las zonas menos profundas y las horas a las que hay que cerrar las compuertas es trabajo de los salineros. Hay argumentos suficientes para proponer uno y otro oficio, pero en concordancia con los datos geoarqueológicos, no contamos con evidencias de esta actividad salinera. Por otro lado, según Blázquez (Blázquez, 1978, p. 37, 2011, p. 150), siguiendo a Etienne, en Cartagena existiría una *societas* que gestionaría la explotación de sal en la ciudad (Étienne, 1970).

presencia de estructuras no hace al puerto, sino su capacidad de ofrecer refugio, y en este sentido, la configuración de la bahía de Carthago Nova no deja lugar a dudas. Por eso el autor nos dice, no que en la bahía se sitúe el puerto, sino que es su forma la que le da una configuración de puerto. Para reforzar esta idea, además aporta datos topográficos indicando que el puerto o la bahía tienen una profundidad de veinte estadios por diez de anchura a la entrada. Si bien ha existido cierta controversia a la hora de interpretar estas dimensiones, parece ya bastante

JULIO MAS GARCIA



(Fig. 3) Dársenas de Cartagena. Ejes según Polibio en estadios: A-B, 24.- C-D, 5.- E-F, 11.- C-H, 98 y J-K, 13.

Fig. 85 – Croquis sobre las dimensiones ofrecidas por Polibio y su encaje en la topografía de la Cartagena antigua. Extraído de Mas (1979b, 33)

superado el debate (Mas, 1979b, p. 33) sobre los errores cometidos por Polibio a la hora de marcar los puntos de referencia y las distancias entre los mimos. Estos errores parecen deberse más a un interés del propio autor por aplicar una relación 2/1 a la figura de la bahía, reforzando así en el imaginario colectivo del lector romano lo cerrado y protegido del puerto. (Mas García, 1998b).

Siguiendo la traducción crítica de Elena Conde, en la bocana de esta bahía (κόλπος) se encuentra una isla (νήσος) por la que se entra navegando (εἴσπλου). Esta es la isla de Escombreras, que ciertamente se sitúa cerca de la entrada del puerto, pero no en la misma bocana donde da a entender el autor, indicando que a ambos lados existen dos pequeños pasos para las embarcaciones y que en ella rompen las olas haciendo que el golfo (otra vez κόλπον y no λιμὲν) esté tranquilo. Sin duda la Isla hace este efecto cuando el viento del sureste predomina, aunque será el viento de lebeche SW y del Sur los predominantes y ante los cuales este accidente no ofrece ningún refugio. Es posible que el autor este exagerando las condiciones de la Isla, o se refiera a otro accidente ahora desaparecido: La Laja.

El autor vuelve a insistir en las condiciones protegidas del lugar, sin duda una opinión náutica muy importante que trabajaremos en detalle en el análisis de los vientos del capítulo siguiente. La bahía se encuentra rodeada por el continente en el resto de sus lados, lo que la

protege del efecto de los vientos y del oleaje que estos pudieran provocar. Tras esto continúa con la ya conocida descripción de la ciudad, que se levanta en el promontorio rocoso en el centro de la bahía, formada por cinco colinas y rodeada por el mar. Aquí aparece uno de los famosos “errores polibianos”(Mas García, 1998b, p. 82), en la orientación de la ciudad que está más relacionado con una percepción de la misma que con un error significativo. Aceptamos la traducción de Elena Conde que nos parece solventar de forma adecuada el error, indicando que el mar rodea a la ciudad por el oriente y el mediodía (en realidad Sur y Oeste) situándose al occidente y al Norte la laguna, λίμνη, unido al continente por un istmo de no más de dos estadios.

A partir de este punto comienza con la descripción detallada de la distribución urbana, en ningún momento se mencionan estructuras portuarias, pero sí que ofrece datos para creer que la situación lógica del espacio portuario principal sería en su parte meridional (Oeste), pues la ciudad está rodeada por montañas ofreciendo solo en esa dirección un acceso plano hacia el mar. Esta información muestra el sentido de esta zona urbana, el acceso al mar “ἀπὸ θαλάττης πρόσσδον”. Esta oración completa, “ἡ δὲ πόλις αὐτὴ μεσόκοιλός ἐστι: κατὰ δὲ τὴν ἀπὸ μεσημβρίας πλευρὰν ἐπίπεδον ἔχει τὴν ἀπὸ θαλάττης πρόσσδον”, ha permitido a algunos autores, principalmente procedentes de la escuela francesa traducirla de la siguiente manera “Au centre, la ville est dans un fond; du côté de la mer, au midi, un terrain de plain-pied conduit aux murailles”. Una traducción muy sugerente pues ofrece una interpretación diversa del vocablo πλευρά, que comúnmente se traduce como costilla, pero tiene la acepción de lateral o lado. Según este autor cabría su interpretación como Muralla.²⁰⁴ Volviendo a la descripción de la ciudad, se incide en el hecho de que éste es el único acceso al mar ya que las pendientes de las colinas están llenas de escollos y pasos inaccesibles. Creemos que aquí Polibio, sigue hablando desde una perspectiva náutica y no tanto del interior de las propias colinas que pasará a describir con los conocidos topónimos de las mismas. Estos escollos, pasos inaccesibles o cavernas, como han traducido diversos autores estarían indicando una zona muy poco favorecedora para el fondeo de embarcaciones o el acceso de las mismas, traduciéndose χθαμαλωτέροις, más como en su parte baja o al pie, σπυλώδεσι escollos difíciles de pasar o de difícil paso, δὲ καὶ δυσβάτοις.

²⁰⁴ Dejamos aquí la problemática de la muralla marítima, si existió no, para retomarla más adelante en el apartado de restos arqueológicos. El hecho de esta posible acepción es muy sugerente, pero sólo lo hemos encontrado en esta traducción del s. XIX, por tanto, tampoco es un dato compartido por otros colegas. Hemos consultado a distintos especialistas sobre la viabilidad de esta traducción y todos han mostrado sus dudas, no encontrando motivo alguno para traducir el término como muralla.

Terminando este repaso sobre la topografía de la ciudad, el autor griego nos ofrece una información que ha sido objeto de fuerte discusión en la historiografía urbanística de la ciudad (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2001; Conde Guerri, 2003; Lillo Alcaraz y Lillo Carpio, 1987; Martín Camino y Roldán Bernal, 1997a; Martínez Andreu, 2004a; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a; Ramallo Asensio et al., 1992). Se trata del pasaje en el que describe la comunicación entre el *estero* λίμνην y el mar a través de un canal artificial, χειροποιήτως, que permite la comunicación y el trabajo de los que trabajan en el mar o marinos, θαλαττουργῶν. Volvemos otra vez a plantearnos la necesidad de refinar las traducciones desde una perspectiva marítima, pues, aunque el autor nos informa de la utilidad de esta canal para la gente del mar, desconocemos realmente cual podría ser esa utilidad; si la de controlar el flujo de agua de la laguna o la comunicación con la misma por parte de algunas embarcaciones de pequeño calado o pesca, o si era utilizado para transportar mercancías o tenía un simple interés defensivo. Sin duda, la ambigüedad de algunas traducciones deja demasiado espacio para la hipótesis, no obstante hemos de tener claro que el sentido de este canal es para favorecer el trabajo de las gentes de mar, ya sean pescadores²⁰⁵, comerciantes, salineros o carpinteros de ribera (Manera, 1946).²⁰⁶, es decir, ha existido un planeamiento, al menos en esta área, desde lo náutico. Finalmente, sobre este espacio, según cuenta el autor, se construye un puente que, posiblemente, es de época romana, pues no vuelve a aparecer en el texto ni siquiera en los planes del asedio de Escipión que, sin duda, habría lanzado algún ataque sobre este punto de existir esta conexión con tierra firme en época bárcida. Este puente, que permite comunicar a la ciudad por este lado con el interior, estará íntimamente relacionado con el área comercial nuclear de la misma, el puerto y los almacenes portuarios, ofreciendo un acceso directo desde el interior del continente al frente marítimo de la ciudad sin necesidad de tener que atravesar el área residencial y de representación desarrollado en su parte media y oriental.²⁰⁷.

Hasta aquí aquello que nos atañe de la descripción de Polibio, revisando la Historia del auto podremos encontrar más referencias que, en mayor o menor medida nos sirvan para comprender mejor el área portuaria de la ciudad. Por ejemplo, en un fragmento relativo a los

²⁰⁵ Tal vez aquí podamos relacionar la inscripción del gremio de pescadores hallado en la Casa Pedreño, justo en el eje de dicho canal.

²⁰⁶ Sin duda esta es la menos probable de todas.

²⁰⁷ Derivamos aquí al lector interesado a los trabajos de (Lillo Alcaraz y Lillo Carpio, 1987), en los que creemos se hace un acertado análisis de la problemática basándose en un detallado estudio de la terminología griega. Si bien parece probable que como defienden los autores, nos encontremos ante una obra construida para la pesca de encañizada, creemos que la evidencia arqueológica deberá evaluar la naturaleza de esta obra y al mismo tiempo su transformación o no en un canal de comunicación con el estero de mayores dimensiones.

beneficios de asediar la ciudad de Carthago Nova (Hist. 10.8), comenta que, en caso de que el asedio a la ciudad se frustrara, “podría, dueño del mar, sacar salvas sus gentes, únicamente con tener bien fortificado el campo”. Esta hipotética acción de evacuación no podría desarrollarse más que en una amplia playa, playa que, de acuerdo a la disposición de campamento de Escipión en el Istmo, podría coincidir con las de Santa Lucía o San Julián, grandes playas de arena donde la flota podría realizar esa operación. La utilización de las playas como zonas de fondeo y descarga de mercancías es habitual, incluso en la zona de Santa Lucía y la Cuesta del Batel se han localizado numerosos restos arqueológicos que atestiguan esta frecuentación. Por lo tanto, creemos ver aquí una muestra más de que Escipión conocía perfectamente la topografía de Carthago Nova, su utilidad náutica y sabía cómo sacarle un beneficio estratégico. Desde el Istmo controlaba las playas más grandes de la bahía lo que le permitía mantener una puerta de escape por vía marítima. Esto a su vez, nos permite reducir la zona portuaria principal de época púnica al Mar de Mandarache en cuya bocana se debió establecer la flota comandada por Lelio, bloqueando la ciudad y cualquier intento de desembarco enemigo desde las playas de Santa Lucía. En Polibio no se produce un ataque marítimo contra la ciudad, sino que la escuadra es utilizada como plataforma para lanzar proyectiles contra la ciudad y principalmente el bloqueo de la bocana interior del puerto o más propiamente dicho rodear el acceso a la zona marítima. θαλάττης τόπους περιστήσας (Hist. 10.12.). Creemos que el acceso a la zona marítima, no se situaría en el exterior del puerto, es decir, el bloqueo naval no se realizaría entre la punta de Navidad y santa Ana, como algunos autores sostienen (Fernández Rodríguez, 2005), ni tampoco pegado a la propia ciudad (Mas, 1979b; Walbank, 1957), ya que como hemos visto, cerca de las colinas existen en su base arrecifes y rocas que dificultan el paso. Más bien, habría que plantearse que dado el número de naves de las que disponía Escipión, y la configuración topográfica de la zona, el único área segura para que las embarcaciones pudieran hacer efectivo el asedio de la ciudad, sin que tampoco ellas fueran atacadas con la artillería de la misma.²⁰⁸, se situaría entre la punta de Galeras y las cercanías de la zona marítima de la plaza del Ayuntamiento, es decir, la bocana de la dársena del Mandarache, en los accesos a la que muy posiblemente es la zona portuaria principal de época púnica.

Algunas afirmaciones del texto de Polibio que nos hacen pensar que Carthago Nova contaba con una importante actividad náutica, no tratándose solo de un asentamiento cuasi ex

²⁰⁸ Recordemos que entre el botín de guerra se capturaron numerosas piezas de artillería que sin duda podrían dispararse desde las elevaciones del monte de la Concepción hacia la bahía beneficiándose de la posición elevada y defendiendo de esta manera el puerto.

novo, sino que realmente el lugar tenía un sentido desde una perspectiva marítima, lo que se debía traducir en áreas e instalaciones acondicionadas a tal efecto. En la ciudad de capturaron 15 embarcaciones militares y un número importante de carácter comercial, que nos hablan de la densa frecuentación de la estratégica zona y su beneficiosa configuración para el fondeo de las embarcaciones. El propio Polibio nos dice que puede “aplicarse a Carthago Nova la expresión de Jenofonte, que era un taller de guerra.” τὴν πόλιν ἐργαστήριον εἶναι πολέμου. (Hist. 10.20), en el que los artesanos fundían metales y fabricaban armas y trabajaban la madera τεκταινομένων. Creemos que esta es una referencia clara a actividades de construcción naval, posiblemente ligada a lo militar, por el contexto general de texto, pero que sin duda nos dice que, desde su fundación, en la ciudad de Carthago Nova se construían embarcaciones y existían artesanos que sabían cómo hacerlo. Una línea interesante de trabajo se puede abrir en este sentido, tratando de comprender mejor ciertas técnicas de construcción naval que observamos ahora en algunos pecios romanos hallados en el Mediterráneo ibérico (de Juan Fuertes, 2013b). Pecios romanos, construidos en la Península Ibérica, pero que mantienen cierta tradición cultural o arcaísmos en sus técnicas de ensamblaje y construcción que se asemejan a la tradición púnica.

Hasta aquí la información ofrecida por Polibio. El texto de este autor se convertirá en el esquema a seguir por los posteriores que, añadirán, eliminarán o precisarán según les convenga, un aspecto de la ciudad u otro. La fuente de Polibio es clave para comprender la ciudad antigua de Cartagena. El nivel de detalle de la información y el análisis riguroso de los términos utilizados nos permite recuperar la tradición marítima de una ciudad volcada completamente al mar, que es su entrada y salida natural; no en vano, Polibio comienza su descripción de la topografía urbana por el mar y finaliza por el mar.

No encontraremos descripciones más detalladas que esta (al margen de Tito Livio o la supuesta descripción de Virgilio en la Eneida). El resto de textos, solo nombran algunos detalles sobre la ciudad. El análisis de estos detalles nos permite precisar la evolución y uso de los espacios portuarios en la bahía de Cartagena. Por ejemplo, en la obra de Estrabón (Geo. 3.4.6) se nos dice que Carthago Nova es sin duda la ciudad más importante de su zona litoral y que esta enriquecida con puertos καὶ λιμῆσι²⁰⁹, en plural, lo que ha permitido a varios

²⁰⁹ Claramente en contraposición a Tarraco, con una topografía que no podía ser descrita como un limén u hórmos sino en todo caso como un simple sálos, un lugar de fondeo y aguada tomando las debidas precauciones. Si comparamos esta situación con la magnífica ensenada cartagenera, una bahía amplia, cerrada y protegida y de aguas profundas, entendemos perfectamente las diferencias terminológicas de los geógrafos griegos (Ruiz de Arbulo, 2003, p. 97).

investigadores, como ya comentáramos más arriba, justificar las hipótesis que defienden que la ciudad antigua contara con numerosas áreas portuarias (Berrocal Caparrós, 1998). El geógrafo Estrabón es una fuente contrastada, no exenta de ciertas problemáticas pero que, para la redacción de su libro III, utilizó diversas fuentes de autores griegos de las épocas arcaica, clásica y helenística; geógrafos como Piteas, Éforo, Eratóstenes, Artemidoro y su contemporáneo Poseidonio, así como historiadores como Polibio.²¹⁰ A través de esta fuente se pueden analizar los conocimientos que Eratóstenes, geógrafo alejandrino del siglo III a.C., y Artemidoro, diplomático que viajó por las costas hispanas a fines del siglo II a.C., tenían sobre la costa Ibérica. Es muy interesante la problemática presentada sobre puerto de *Tarraco* y su carácter de ἀλίμενος (Geo. 3.4.7), es decir sin puerto, ni natural ni artificial (Ruiz de Arbulo, 2003). Si bien parece demostrado que el carácter “aliménico” del puerto de *Tarraco* es más que precisable, vemos en esta definición por parte de los autores griegos una comparación de las condiciones naturales de *Tarraco* con las de la amplia y profunda ensenada natural de Carthago Nova. Sin duda, los autores sólo podían definir como λίμεν a Cartagena. Esta relación antagónica entre las dos ciudades más importantes de la tarraconense durante los primeros años de ocupación romana, según algunos autores radica en que el carácter marítimo militar y comercial de Carthago Nova era superior al de Tarragona, que sin embargo ofrecía una mayor proximidad a Roma y cierta tranquilidad militar, lo que facilitó que se convirtiera en la capital diplomática y administrativa (Conde Guerri, 2003, p. 182). Por el contrario, Carthago Nova vió potenciada su papel principal de ciudad costera que vertebraba un territorio marítimo, límite y punto clave entre dos de las tres regiones marítimas de Mediterráneo ibérico.²¹¹

También Diodoro de Sicilia menciona la ciudad de Cartagena (Dio. XXV,11-12) poniéndola claramente en relación al mar, a su utilidad marítima. El autor, que compone su obra *Biblioteca Histórica*, escrita en griego, en la primera mitad del S. I a.C., no entra en el detalle de las fuentes anteriores sobre la fisionomía o topografía de la ciudad, pero sí sobre su “maritimidad” (Tuddenham, 2010). En su texto nos dice, “Fundó [Asdrúbal] después una ciudad junto al mar a la que llamó Carthago Nova”, παραθαλασσιαν, término que refuerza el papel marítimo de la ciudad. Al mismo tiempo, en dicho autor encontramos una referencia muy interesante que veremos repetida en otras fuentes y que explica una de las zonas de influencia o conectividad que tenía el puerto de Carthago Nova: África. La ciudad se convirtió en capital de

²¹⁰ Más información en el citado artículo de Ruiz de Arbulo.

²¹¹ Como comenta Elena Conde (2003), la ciudad adquiere un carácter de “tópos” clave en la señalización y delimitación de Iberia, lo que para la autora confirma la importancia que tuvo el enclave durante tiempos del principado.

los púnicos en la Península garantizando el éxito de muchas de sus empresas por su “situación favorable tanto para los intereses de Iberia como para los de África”. El autor en este pasaje nos está hablando de la función de puerto de Carthago Nova como punto de unión o bisagra entre ambas zonas geográficas, entre el norte de África y el Sureste ibérico. Otro exponente de esta relación directa entre un punto y otro del Mediterráneo lo encontramos en el texto de Plinio (Plin. Nat. 3.13), *Carthago Nova colonia, cuius a promunturio, quod saturni vocatur, caesaream mauretaniae urbem [clxxxvii] p. traiectus*” o en Livio (Liv. 28.17) “*Masaesuliorum is rex erat: Masaesulii, gens adfinis Mauris, in regionem Hispaniae maxime qua sita Nova Carthago est spectant*”. Esta posición geoestratégica favorecida por la dinámica de vientos y corrientes²¹² sin duda debió de condicionar el tráfico marítimo de la ciudad, las influencias económicas y en cierto sentido, sus relaciones sociales²¹³.

Será el historiador Tito Livio quien nos ofrezca algún detalle más de la ciudad durante el relato de la conquista de la misma por parte de Escipión. En la descripción que ofrece Livio (XXVI, 42) se puede observar como de forma directa o indirecta el autor está influenciado por las observaciones de Polibio reproduciendo los errores en la orientación de la ciudad, aunque precisando por ejemplo las distancias entre la isla de Escombreras y el Puerto²¹⁴. En el texto de Livio encontramos una terminología apropiada para los distintos enclaves costeros, la bahía de Cartagena que en Polibio a veces era un *Limen* y *Kolpos*, aquí ya será un *sinus*, un golfo. Sin duda, el hecho de que el texto original sea latino simplifica las traducciones y problemáticas de la terminología portuaria griega. La importancia como puerto de la ciudad queda fuera de toda duda, entre las ventajas de apoderarse de la ciudad Livio cita: sus riquezas naturales, los pertrechos del enemigo, y sobre todo “un puerto lo suficientemente amplio como para albergar la mayor de las flotas y tal vez, el único puerto en la costa de Hispania que se encuentra en el Mar Nuestro”. Analicemos esta frase con detenimiento. Por un lado, Livio se refiere a una flota militar y no naval al utilizar el término *classi*²¹⁵, que implica armada militar. El que describa como una de las ventajas de Cartago Nova como puerto que pueda albergar una flota militar no se

²¹² Ver capítulo correspondiente

²¹³ Ver por ejemplo el caso del patronazgo de la ciudad por parte del Rey Iuba II entorno al cambio de era (Beltrán Martínez, 1980)

²¹⁴ Las fuentes reutilizadas y reelaboradas por Livio están bien documentadas en el trabajo de Scullard (1970), quien sugiere además que el autor podría haber la perdida Vida Paralela de Plutarco sobre Escipión para la descripción de la captura de la ciudad.

²¹⁵ La *classe* es el término latino para definir la flota naval, en los tiempos que escribe Livio, este término es altamente utilizado pues bajo Agripa se establecen las bases de las flotas de Roma, prototipos de los arsenales modernos. De hecho, este nombre llegó a transferirse al topónimo de Classe, base de la flota romana en el Adriático, en las cercanías de Ravena.

refiere necesariamente a su tamaño ya que existen otras zonas donde una flota puede fondear sin peligro a lo largo del litoral Mediterráneo, sino que más bien creemos que se refiere a un puerto que contaba con las instalaciones portuarias necesarias para mantener una flota militar. Esta interpretación implica, por tanto, que la ciudad debía satisfacer las necesidades urbanísticas, económicas y sociales de un puerto militar. Serían necesarios edificios, artesanos y talleres que permitieran el mantenimiento de las embarcaciones, su reparación y, en invierno, su varado en seco. Este tipo de estructuras puede ser muy variada; como se ha visto en el capítulo 4, desde una pequeña playa, hasta grandes edificios como el Edificio V de Portus (S. Keay et al., 2011) o el propio puerto de Cathago (H. Hurst y Stager, 1978). Creemos por tanto reforzada la idea anteriormente planteada de que, al menos en época púnica, la ciudad contaba no solo con unos condicionantes náuticos excelentes, sino con unas estructuras portuarias que la hacían única en la costa del Mediterráneo ibérico.

En este sentido no nos parece anecdótico el hecho de que sea el propio Livio quien nos diga *unum in Hispaniae ora*, el único en esta costa del Mediterráneo. Esta afirmación lleva intrínseca mucha información náutica y da un valor muy significativo a la palabra Portum (portus). Sin duda Livio se ha instruido sobre los demás puertos de la Península y conoce la discusión entre Eratostenes y Artemidoro sobre el carácter aliménico del puerto de *Tarraco* en contraposición con el de Carthago Nova. *Tarraco* ya es la ciudad urbanística y políticamente hablando más importante de la *Tarraconense* cuando escribe Livio, y bien podría poseer ya estructuras portuarias (Ruiz de Arbulo, 2003), sin embargo, el autor se deja llevar por la tradición y defiende a Carthago Nova como única ciudad con puerto. Pero con puerto entendido como el *limen* griego, para el que el autor, dada la escasa terminología latina para lo náutico solo puede traducir como *portus*²¹⁶. Además, aquí volvemos a encontrar información relevante sobre la importancia de la ciudad desde el punto de vista de la geoestrategia, *sitam praeterea cum opportune ad traiciendum in Africam*. Sin duda, esta conectividad marítima con el norte de África, era clave desde un punto de vista militar, pero lo fue posteriormente desde un punto de

²¹⁶ Sin duda, es apasionante la discusión sobre terminología náutica latina. Portus puede contener todas las acepciones que puerto en griego, pero todas las acepciones en griego no significan necesariamente Puerto tal y como lo entendemos nosotros. Portus es el puerto, pero portus magnus es un fondeadero o gran bahía y así con otros términos. Esta problemática exigirá que diversos autores, en la tradición más jurídica romana, propongan distintas definiciones de lo que es y no es un puerto, Vitrubio, Ulpiano, etc.

vista económico.²¹⁷. Así pues, la captura de la única ciudad portuaria de Hispania se hacía imprescindible para el general romano.

Otra información que tal vez, en términos de navegación, ha quedado un poco desapercibida es el hecho de que Escipión informa a C. Leio de su plan para conquistar la ciudad y le ordena salir con la flota, pero a una velocidad más lenta de lo habitual, *moderari cursum nauium*. Moderando el ritmo de navegación para poder llegar los dos al mismo tiempo a Cartagena. Sin duda este hecho, que tiene una importancia estratégica evidente²¹⁸, también nos informa de la duración de la navegación entre *Tarraco* (o Sagunto.²¹⁹) y Carthago Nova. Si la flota tarda 7 días en llegar, es decir los mismos que Escipión a pié, pero a un ritmo mucho más moderado, significa que la ciudad se encontraba a una distancia menor de 7 días de navegación habitual.²²⁰.

En su descripción de la ciudad, Livio, como comentábamos, sigue al pie de la letra las descripciones de Polibio. Utiliza la palabra *portus* para describir la bahía interior que la diferencia de la exterior a la que denomina *sinus*, situándose una Isla (Escombreras – ¿La laja?) en la entrada al *portum*. No queda claro que, para Livio, esta bahía forme parte del puerto urbanizado (con estructuras y zonas comerciales) ya que, para referirse al emplazamiento de la ciudad en el interior de dicha bahía, *ab intimo sinu paeneinsula excurrit, tumulus is ipse in quo condita urbs est* (Liv. 26.42.8), vuelve a utilizar el término *sinus* en vez de *portum* que ya había utilizado para definir este espacio. Tal vez, esta duda del autor no se deba más que a una problemática para encontrar la palabra adecuada con los que traducir la terminología griega. Esta duda entre utilizar el término *portus* o *sinus* nos permite interpretar que, en estos momentos, la bahía portuaria, la dársena de Cartagena era más bien un lugar de fondeo con zonas de playa de posible utilidad náutica (Santa Lucía y San Julián), mientras que el área portuaria urbana, se encontraba más al interior de la bahía, en lo que posteriormente se conocería como Mar de Mandarache.

²¹⁷ Sorprende cómo esta facilidad de conectividad marítima con el Norte de África ha sido uno de los puntos a los que la investigación histórica arqueológica ha prestado menos atención.

²¹⁸ Si la flota hubiera llegado antes que Escipión, la ciudad habría enviado emisarios a los ejércitos cartagineses para que volvieran a socorrerla del previsible ataque romano y todo el plan de conquista se hubiera ido al traste.

²¹⁹ Sobre esta problemática ver más en Conde Guerri (2003)

²²⁰ Veremos en el capítulo de navegación más elaborado este argumento con los preceptivos análisis náuticos de duración de la distancia.

Otro pasaje nos ayuda a comprender mejor dónde se sitúa la bocana del puerto y el tipo de bloqueo que establece Escipión *naues etiam in portu uelut maritimam quoque ostentans obsidionem instruxit* (Liv.26.43.1). Como ya se vio más arriba, este lugar que se cerró y vigiló no podía ser otro que el estrecho entre la punta de Galeras y el promontorio del gobierno militar.

Livio continúa con su relato sobre la toma de Carthago Nova, aunque antes se encarga de comentar la problemática del estero, *stagnum*, del que nos dice que su profundidad es incierta dependiendo del flujo de mar que entra o sale del mismo. Para algunos autores latinos, este momento “mágico” de la conquista de Escipión se debe atribuir a las mareas, aunque como ya hemos comentado más arriba en este tramo del Mediterráneo son prácticamente inexistentes. Schullard afirmó que podría ser un efecto causado por el viento. Esta hipótesis, aunque plausible, nos parece extraña, sobre todo si tenemos en cuenta las dinámicas de vientos principales de la zona y el régimen de brisas diurnas. En Cartagena, en los meses de primavera y sobre todo verano, el contraste térmico de las brisas de mar es muy significativo. En torno al medio día, se produce ese contraste térmico que provoca fuertes vientos de mar, en esta zona del litoral, de lebeche (SE). Vientos que, más que ayudar a vaciar la laguna en horario vespertino (Conde Guerri, 2003, p. 57), empujan la masa de agua hacia la costa con oleaje a veces de cierta virulencia.²²¹ Creemos todavía que quedan demasiadas preguntas con respecto a la problemática del *estero* y su comunicación con el mar abierto, que esperamos futuras intervenciones arqueológicas en la zona pueda aclarar mejor la situación.

Sea como fuere, Escipión conquistó la ciudad y con ella se apoderó de multitud de riquezas, entre las que se encontraban (liv. 26.47.) el apreciado esparto de Cartagena y en definitiva todo lo necesario para la construcción de una armada, *ferroque et linteis et sparto et nauali alia materia ad classem aedificandam*. Sin duda, este fragmento nos permite reforzar la idea anteriormente planteada de la más que probable existencia de artesanos y carpinteros de ribera, así como de unas instalaciones más o menos elaboradas, en el puerto de Carthago Nova durante época púnica. Que se apoderaran de materiales diversos, pero todos necesarios para la construcción de una embarcación, nos está indicando que tales actividades podían desarrollarse en dicha ciudad, que por otro lado era la capital militar púnica en la Península.²²²

²²¹ Trataremos estas problemáticas más adelante en el capítulo de análisis náutico donde sin duda podremos extendernos más en nuestras explicaciones y análisis de dinámicas de vientos.

²²² Por desgracia se han perdido los textos de los autores que glosaron la guerra púnica desde el bando derrotado, pero sería muy interesante profundizar en la idea de hasta qué punto Escipión se encontró estos materiales en Carthago Nova simplemente almacenados o más bien en preparación para la construcción de una flota que reforzara la presencia púnica en el Mare Ibéricum y con la que, llegado el momento, pudieran reforzar a Aníbal en la Península Ibérica

Además, se capturaron embarcaciones de guerra, *nauibus octo captiuis*, que ingresó en su flota y también se apoderó de embarcaciones comerciales, *naues onerariae sexaginta tres in portu expugnatae captaeque*. Si bien, el número puede ser exagerado como con Polibio, creemos no obstante que no es extraño si tenemos en cuenta que por *navis onerariae* se entienden todas las embarcaciones comerciales indistintamente de su tonelaje. Por tanto, un número no muy lejano de la realidad de un puerto que era cabecera del comercio púnico redistributivo en la península, así como del abastecimiento de las tropas, tanto hacia el interior como a lo largo de la costa. Por otro lado, estas naves se capturan en un espacio determinado. Un espacio amplio en el que se pudieran fondear 63 embarcaciones y al mismo tiempo, lo suficientemente abarcable como para que una armada reducida pudiera bloquear la salida de las mismas y capturarlas al mismo tiempo. Este espacio es el puerto, el fondeadero principal de la ciudad, a priori localizado en el Mandarache; donde en su bocana es el único lugar en el que la flota pudo establecerse para por un lado asediar la ciudad (o más bien bloquearla - *obsidionem*) y por otro lado capturar cualquier embarcación que realizara un intento de huida.

Conforme nos acercamos al periodo imperial serán más escasas las referencias descripciones y aparición en las fuentes clásicas la ciudad de Cartagena y más concretamente su puerto. No obstante, conocemos por las fuentes el papel principal que mantuvo como base militar y puerto principal para el abastecimiento de las tropas en la Península. Así mismo, su posición estratégica la hacía lugar predilecto para aquellos que llegaba o salían de la Península (Conde Guerri, 2003, p. 94). Por ejemplo, Plutarco en su vida de Sertorio (Plut. Sert. 7.2), nos informa de que, en sus primeros momentos en la Península, antes de afianzarse definitivamente en el territorio, tuvo que salir huyendo de los Pirineos y se dirigió a Cartago Nova (y no a *Tarraco*) y desde allí embarcó con 3000 hombres hacia África. Tal vez no embarcó en *Tarraco* por estar ésta mejor defendida o tal vez lo hizo en Carthago Nova porque contaba con mejores infraestructuras para el rápido embarque de 3000 hombres junto con su impedimenta. Sabemos también que Cesar y Octavio se reunieron por vía marítima en la ciudad al final de la guerra civil, (Nicolás de damasco Vita Aug 10.12).²²³, pero desconocemos el papel que el puerto pudo jugar en dicho conflicto.

Todavía en los primeros años del principado y hasta mediados del s. I d.C. la topografía y la ciudad es para algunos autores un referente de la supremacía de Roma sobre sus mayores enemigos. También es utilizado como unos *topos* estratégico en un sentido náutico. Estratégico

²²³ Ver más información en (Conde Guerri, 2003, p. 136)

por su posición en las rutas de navegación y por la forma de su puerto que Virgilio utilizará en la Eneida.²²⁴ o Silo Itálico en su poesía sobre las Guerras Púnicas, donde alaba su puerto como único, así como sus fábricas de armas. Aunque estos autores parecen estar reutilizando los textos ya conocidos, tal vez, Silo Itálico, que viajó por Hispania, pudo conocer de primera mano Carthago Nova, pero si lo hizo, optó luego por transmitir su imagen tradicional con la Isla en la bocana y el efecto de la marea. Progresivamente, como decimos, la luz que los textos clásicos nos ofrecen sobre la ciudad se va apagando, para Pomponio Mela autor hispano de la obra *De Chorographia* (Libro II, 5, 36 – s. I d.C.) solo nos sitúa la ciudad en el límite de la Bética, pero sin especificar ningún aspecto relativo a su condición urbana o marítima.

Será el texto de Plinio, redactado entorno a mediados del s. I d.C., una de las últimas referencias sobre la importancia de la conectividad marítima de la ciudad con el norte de África, *caesaream mauretaniae urbem [clxxxvii] p. traiectus*. Ocupa ésta un lugar principal en las rutas de navegación al situarse en uno de los 7 paralelos (el cuarto, VI, 791) en el que se divide el globo terrestre, *hispaniae maritima a carthagine Nova*. Resulta curioso que denomine a la región de Carthago Nova como la Hispania Marítima, en contraposición a otras regiones como Hispania *Tarraconense Media*, Hispania Media o Balearica. Esta identificación de Carthago Nova con la Hispania Marítima creemos que refuerza la importancia geoestratégica de la ciudad y cómo era percibida en el mundo romano como puerto y capital de lo marítimo en Hispania.²²⁵ Carthago Nova y su puerto vuelven a aparecer en la obra del autor para hablar del esparto, materia prima muy abundante y de primera calidad en esta zona, que era utilizada en todo el mundo para la construcción de naves y maquinas.²²⁶, *navium armamentis, machinis aedificationum*.

Para Apiano (App. Hisp. 4.19 - 23) la ciudad es ese referente como punto de partida y conexión más rápida, fácil y cercana con África desde la Península Ibérica. En el texto griego original del autor alejandrino, se utiliza la palabra “ὄρμητήριον”, una base de operaciones ligada al mar “θαλάσσης”. Es más, en la raíz etimológica de la palabra encontramos el término “ὄρμηξ” que es el utilizado por los griegos para definir las zonas costeras que constituyen un fondeadero, o más bien zona de refugio. Así por ejemplo el término *panormos* se utiliza para definir un

²²⁴ Ver *Fontes Hispaniae Antiquae* III p. 290., donde Schulten recuerda un pasaje de Servio en el que, comentando la Eneida, afirma que “...en ninguna parte de África hay lugar así, aunque para no parecer apartarse demasiado de la verdad, describe el puerto de Carthago Nova en Hispania.”

²²⁵ Recordamos aquí el título de la última obra de referencia publicada sobre la ciudad por Sebastián Ramallo (2011)

²²⁶ Sobre el esparto volveremos más adelante en el apartado correspondiente al paisaje marítimo, pues es un elemento que por sus procesos de fabricación necesita del mar generando una industria con unas estructuras muy interesantes, los cocederos de esparto.

fondeadero protegido por todos los lados, *ormos* lo es para definir una zona óptima de fondeo. Este término no significa lo mismo que *limen*, que implica la existencia de una ocupación antrópica del terreno con estructuras urbanas, sino que se refiere a una zona de fondeo y refugio donde se pueden realizar algunas operaciones de avituallamiento (Rougé, 1966). El resto de la información que ofrece el autor es más o menos una reelaboración de los textos clásicos de Polibio o Livio, por lo que no hay muchos más datos novedosos que podamos utilizar para este estudio. Por último, analizamos lo que creemos que es una pequeña confusión del autor al relatar el bloqueo naval a la ciudad. En vez de utilizar la palabra *limen* para definir el puerto, utiliza “*λιμῆσι*”, que como hemos visto significa laguna²²⁷. Por otro lado, se trata de uno de los pocos autores que sitúan en la ciudad la existencia de astilleros o atarazanas militares, “*καὶ νεωσοίκους*”, en los que se guarnecían treinta y tres galeras “*καὶ ναῦς μακρὰς τρεῖς καὶ τριάκοντα*” (App. Hisp. 4.23) (Steinby, 2014).

Para el periodo tardorromano o bizantino ya apenas si tenemos alguna información escrita. La promoción de Carthago Nova como capital de la nueva provincia *provincia Carthaginensis* en el 287 d.C., sin duda estuvo ligada con su posición estratégica en el control del Mare Ibéricum. Algunos autores han visto a la ciudad como clave en la articulación del tráfico marítimo ibérico a través del *Edicto de Diocleciano*.²²⁸ En algunos itinerarios la ciudad aparece citada como puerto o escala muy bien conectada con África y el Mediterráneo oriental. Esteban de Bizancio la nombra en su obra (González Blanco, 1991) pero sólo como parte de un amplio listado geográfico, sin entrar a ofrecer ningún dato que podamos sumar a los ya presentados. Tras el saqueo de la ciudad por los vándalos, sabemos que el emperador Mayoriano (Hernández de la Fuente, 2011, p. 167; Vizcaíno Sánchez, 2007, p. 68) estableció en Carthago Nova su base de operaciones para el ambicioso plan de reconquista del Mediterráneo occidental. En ella reclutó y construyó una flota de 40 embarcaciones contra los vándalos asentados en el norte de África. Esto nos debería dar una idea de la importancia estratégica de la ciudad y su todavía actividad como arsenal naval. Progresivamente, las fuentes literarias antiguas caen en un silencio que habremos de rellenar con la información que nos ofrezcan otras fuentes de la investigación.

²²⁷ Puede que esto se una errata d transcripción del texto original o tal vez, realmente se impuso también un bloque no solo a la zona marítima sino también por la zona de la laguna, ¿tal vez puertas de Murcia?

²²⁸ Ver Arnaud (2005, 139), sobre todo sus comentarios sobre el *Edictum Diocletiani ce Pretiis* y cómo según las rutas en el establecidas, un total de cinco pasan, hacen escala o finalizan en Carthago Nova, sobre todo como eje vertebrador del tráfico entre África, la Galia, Italia y la Bética.

Tendremos que esperar hasta el periodo medieval para volver a encontrar referencias escritas sobre la ciudad y su puerto. En estos momentos la ciudad se convierte en puerto de salida de los productos del interior y de llegada de las influencias culturales del islam. Es significativo que, si bien la ciudad parece haber reducido significativamente su importancia como núcleo urbano, por el contrario, su posición geoestratégica en las rutas de navegación mediterráneas, sobre todo su facilidad de comunicación con el norte de África, consolidan la utilización de su puerto de forma habitual desde al menos el s. IX.²²⁹ En la descripción del itinerario de al-Ya'qubi se incide en este aspecto "Para dirigirse a la península de al-Andalus se va desde Qayrawán a Túnez; se embarca en Túnez..., y siguiendo el litoral se llega frente a las costas de al-Andalus a un punto llamado Tènes...luego se atraviesa el mar en un día y en una noche y se llega al país de Tudmir".

Al-Idrisi, geógrafo de origen ceutí y educado en Córdoba, desempeñó su trabajo en la corte normanda de Sicilia durante el s. XII, donde compuso un compendio de la geografía del mundo conocido. En él nombra la ciudad de Cartagena como puerto de la ciudad de Murcia, apto para embarcaciones grandes y pequeñas y uno de los principales del Mediterráneo, desempeñando una función de puerto bisagra entre el noreste y el suroeste peninsular, así como con los comerciantes pisanos y genoveses (Guillermo Martínez, 2004, p. 123).

Sin duda una de las fuentes más interesantes de este periodo es el conocido poema de Hazim al-Qartayanni.²³⁰ En el que nos ofrece una descripción topográfica del entorno marítimo de la ciudad con una riqueza microtoponímica que lo hace equiparable al texto de Polibio. Este texto, que data de inicios del s. XIII, nos permite conocer el estado de la bahía y sus estructuras unos mil años después de la última descripción de la ciudad. El efecto comparativo de la información es altamente interesante. El texto transcrito y traducido.²³¹ describe un viaje de recreo en una pequeña embarcación a vela que sale de la ciudad de Cartagena:

"Quisimos navegar hacia al-Jalīy (La ensenada) y nos desviamos algo hacia la zona de al-Murūy (los Almarjales).

²²⁹ Para ver un trabajo más extenso sobre la Cartagena islámica y su conexión mediterránea se puede consultar el trabajo de Guillermo Martínez (2004) así como el de Molina López (1986). Recientemente resulta interesante un trabajo publicado por un alumno de master de la Universidad de Murcia (Martínez Rodríguez 2014)

²³⁰ Poeta que vivió su infancia y adolescencia en Cartagena y en su exilio tunecino escribió *Qasida Maqsura* una obra poética en la que en su tercer canto recuerda con añoranza las ciudades de su juventud. Parte de su obra se encuentra conservada en los manuscritos árabes 382 y 454 de la Real Biblioteca de San Lorenzo de El Escorial.

²³¹ Se ha utilizado la versión publicada por Pocklington (1986)

Entonces nos dirigimos a la parte de al-Dira (el Brazo) para aproximarnos después a al-Sawaqi (las Acequias).

Y la torre construida en el lugar donde las olas de las aguas circundantes entrechocan y se unen. Se eleva hacia mi al-Yazira al-Ulya (la Isla Alta), la de las crías de los pájaros, y desde la cual se levantan en vuelo.

Y apretamos el paso hacia Iškimira...”

(...)

“Pasó la barca por al-Naffaj (el lugar donde sopla el Viento), y el viento la empujó, aunque el mar estaba calmo y sin oleaje.

A la altura de Rabitat al Sib (la Rábita de la Garganta) la suave brisa ya la llevaba más lentamente,

Y la blancura de la vela atravesó al-Sa-hriy (la balsa) y al-Yawn (¿la bahía?), navegando sobre la negrura del casco,

Llevándonos frente a Qubaybat Ib Tahir (la pequeña Qubba, o Mausoleo de Ibn Tahir), cortando la superficie del agua como el zapatero que corta el cuero.

Y se alejó de Dar al-Usud (la Casa de los Leones) como una manada de animales salvajes que huye de los leones del monte.

No se detuvo en Saff Qibli al-Musallà (la hilera sur del Oratorio), ni hizo sus oraciones en ella, ni respondió a las plegarias (ni llegó en segundo lugar, ni vino detrás de otro)

Sino que llegó delante de todos los demás barcos a al-Ramla (el arenal, la rambla) con todo lo que llevaba”

Pocklington (1986, 328–330), establece un recorrido y unas equivalencias de la toponimia referida en el texto y propone un itinerario de la embarcación en base a las mismas. Sin embargo, nosotros discrepamos de la interpretación que hace el autor que establece el inicio del viaje no desde Cartagena, sino desde la propia ensenada de Escombreras, para él, por ejemplo, al-Jaliy se refiere a la ensenada de Escombreras, al-Muruy sería el equivalente a El Fangal y los topónimos de al-Dira y al-Sawaqui son el equivalente a La Alberca, es decir, a una zona de cultivo y regadío en el interior de la bahía de Escombreras. Su interpretación podría parecer lógica si en este punto el poeta no nos informara que se encuentra entonces con una torre construida, parece ser, en un lugar rodeado de agua, “las olas de las aguas circundantes entrechocaban y se unen”. ¿Dónde estaría esta torre?, el autor la sitúa en un saliente al oeste de la punta de Parales, lugar que a nuestro parecer no guarda relación con lo descrito por el poeta. En el plano suministrado por Pocklington (ver fig.86) aparece un accidente portuario, de suma importancia en la configuración del puerto, la Laja, que será famosa en documentación de

archivo posterior del s. XVI, XVII y XVIII (*ver infra*). En dicha documentación se informa de que, sobre la Laja del puerto, que apenas si está sumergida unos 20 cm bajo las aguas, se pueden ver, de vez en cuando, restos de cimentaciones antiguas. De momento, nosotros planteamos que es aquí donde Al-Quartayanny sitúa la torre rodeada por las olas, justo a la salida del puerto y antes de siguiente accidente que nos nombra, La Isla Alta, Escombreras. Esto, unido a los topónimos y el recorrido de vuelta que realiza la embarcación, en el que no se repite ningún nombre o elemento, nos hace pensar que el poeta está describiendo dos paisajes distintos. El primer

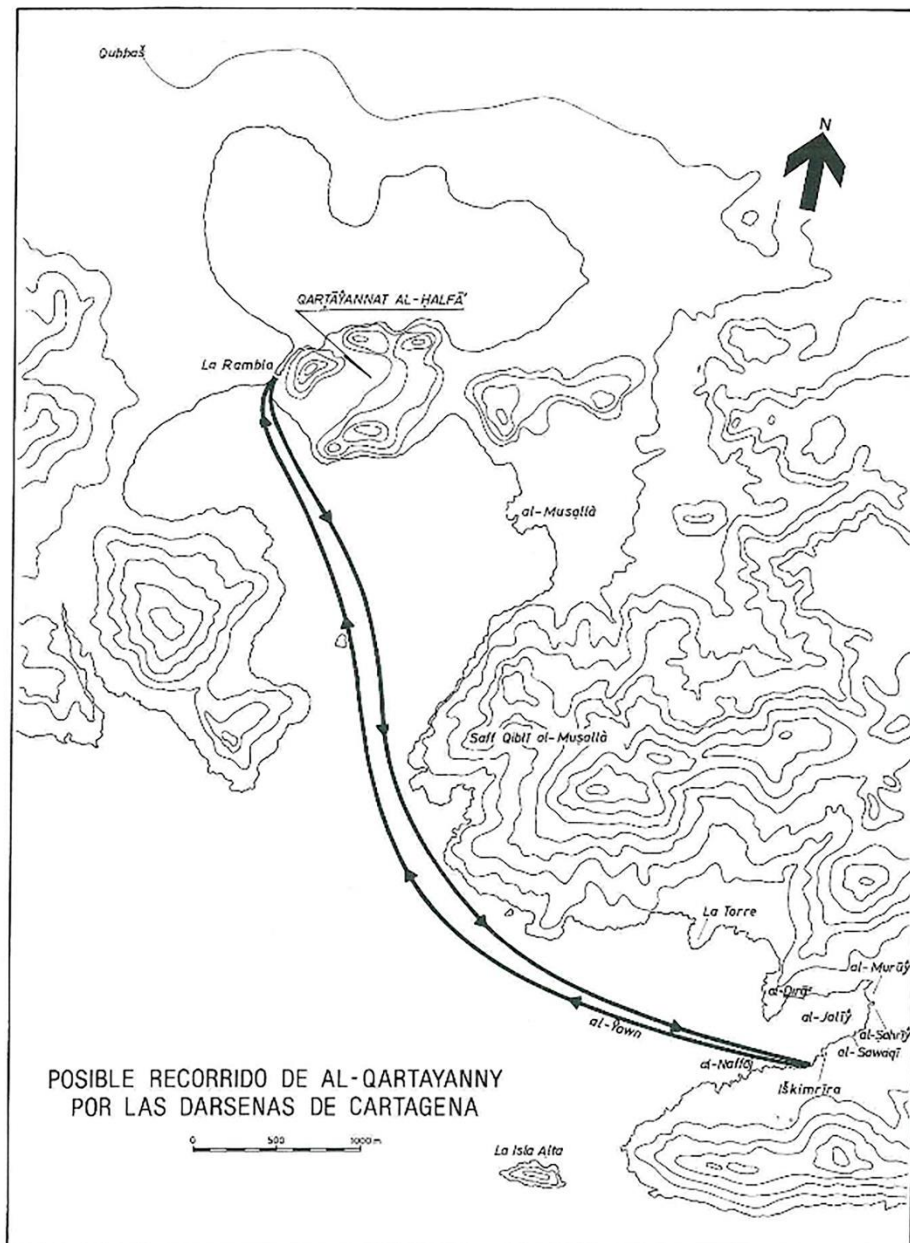


Fig. 86 Posible Recorrido de Al – Quartayanny, extraído de Pocklington (1986, p.329)

bloque de topónimos equivale al paisaje marítimo del viaje de ida desde la Ciudad de Cartagena y el segundo equivale al paisaje marítimo del viaje de vuelta desde escombreras.

Nuestra propuesta de recorrido es diferente, creemos que el poeta describe en primer lugar la salida desde la ciudad de Cartagena, para ello nos apoyamos en las siguientes interpretaciones. La primera de ella es que al-Jaliy, la ensenada, no es la ensenada de Escombreras, sino que equivale con la ensenada del puerto de Cartagena, muy posiblemente con la zona del Mandarache, área cerrada y protegida que responde perfectamente a este topónimo. La embarcación, por tanto, sale posiblemente de la playa del Arenal, donde también se sitúa el final del trayecto. De allí parte en dirección a la ensenada, pero se desvía de alguna manera, a la zona de los Almarjal, *al-Murūy*, que más que corresponder con la zona del Hondón, creemos que corresponde con el auténtico Almarjal de la ciudad, el *estero* de Polibio que ahora es una zona pantanosa y afectada por las inundaciones de las tablas. Como hemos visto en el capítulo de geomorfología, todavía conservaba en su parte cercana al Mandarache una mayor influencia marina. Además, el autor nos dice que mientras se desvían en esa dirección, se dirigen a la zona de al-Dira, el Brazo y con posterioridad se aproximan a las Acequias, *al-Sawaqi*. ¿Qué elemento geomorfológico podría responder al topónimo de el Brazo? Pocklington sugiere que este accidente sería posiblemente la Punta de Parales, por adentrarse en el mar en Escombreras. Si bien es cierto que este accidente se adentra en la punta, sus formas son más las de un promontorio rocoso elevado, un cabo. Nosotros creemos que el único elemento geomorfológico que puede identificarse como “el Brazo” no es otro que la “manga” de tierra que separa el Almarjal del Mar de Mandarache. Es decir, la estrecha plataforma de arena y sedimentos de rambla sobre la que se ubicará el barrio de San Roque y donde en época romana existía una vía que comunicaba con el continente (Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a).²³². Esta interpretación facilita la interpretación del siguiente topónimo, al-Sawaqui, “las Acequias”, que no serían zonas de cultivo de Escombreras, sino que correspondería con el canal de comunicación del Almarjal con el Mandarache. El famoso canal que aparece en Polibio y otros autores, que se fosilizará en la rambla de Santa Florentina. Además, la toponimia actual de la zona fortalece esta interpretación con la situación, justo en este brazo arenoso, de la calle Canales, tal vez, heredera directa del topónimo árabe al-Sawaqui.

Una vez fuera de la ensenada (Mandarache), la embarcación se dirige hacia su destino en Escombreras, pero antes pasa junto a una torre rodeada de agua y batida por el oleaje. Ahora

²³² Más adelante trataremos de los numerosos hallazgos arqueológicos localizados en esta zona que suelen corresponder con basureros, vertidos y líneas de playa arenosa de época romana y moderna. (Alonso Campoy, 2006; Martínez Andreu, 2004a, p. 20)

sí creemos que se entiende mejor la interpretación de esta torre como las estructuras de cimentación antigua de la Laja del puerto.²³³

La embarcación sigue su navegación a buen ritmo hasta los pies de *al-Yazira al-Ulya*, la Isla Alta, que solo puede ser la isla de Escombreras, la única isla existente en la zona de la bahía de Cartagena y en las cercanías de la ensenada de Escombreras. Una vez superado este accidente²³⁴, la embarcación fondea en Escombreras y descarga a sus pasajeros, que pasan la tarde entre jardines, frutales y fuentes, un paisaje, que en parte puede ser imaginado, pero que se ajusta con las numerosas surgencias de agua que se encuentran en la zona, utilizada de forma tradicional como huerta (Lillo Carpio y Rodríguez Estrella, 1996b, p. 194).

La segunda parte del relato cuenta la navegación de retorno, desde Escombreras hacia la ciudad de Cartagena, en la que la embarcación, tras recibir el impulso del viento en la zona de *al-Naffaj*²³⁵, deja atrás *Rabitat al-Sib*, la Rábita de la Garganta, donde coincidimos con Pocklington en su ubicación ya que la única garganta posible sería la formada por el propio Valle de Escombreras. *Al-Sa-hriy*, la balsa, equivaldría con las tranquilas aguas de la ensenada de Escombreras, mientras que *al-Yawn* parece referirse a la bahía de Cartagena, la zona de mar abierto. Una vez dentro del puerto, el barco se aproxima creemos que a la zona de Santa Lucía, donde estaba el *Qubaybat Ib Tahir*, la pequeña Qubba, o Mausoleo de Ibn Tahir, lugar que podría estar relacionado con un área de necrópolis islámica.²³⁶ o por otro lado con los imponentes restos arqueológicos de la necrópolis romana que allí existieron hasta el s. XVIII (Amante Sánchez, Martín Camino, Pérez Bonet, González Fernández, y Martínez Villa, 1995). De allí la embarcación se dirige al frente de la ciudad pasando por una zona que se denomina *Dar al-Usud* la Casa de los Leones. Pocklington, pasa por alto este topónimo, posiblemente porque no encuentra una interpretación fácil en la morfología del territorio cartagenero, no obstante, nosotros proponemos una lectura arriesgada, aunque no carente de cierto fundamento. Creemos que es una referencia, en el poético estilo de al-Qartayanny, a las ruinas del anfiteatro romano de Cartagena.²³⁷ Dicho anfiteatro podría ser la casa de los Leones, en referencia a los

²³³ Más adelante, junto con información de archivo y cartográfica se ampliará esta novedosa interpretación que creemos es de enorme interés ya que se trata de una estructura hasta ahora inédita.

²³⁴ En el entorno de esta isla se ha localizado un pecio de cronología Mardanisí (Pinedo Reyes et al., 2005)

²³⁵ Hemos situado este punto en la canal de la isla de Escombreras con el continente, conocida como Boca Chica por ser el único lugar abierto a los vientos que pudieran permitir a una embarcación salir de la bahía. No obstante, esta interpretación no cuadra geográficamente con lo que sigue, deberemos seguir trabajando en este aspecto.

²³⁶ Como bien señala el propio Pocklington 1986, (331)

²³⁷ Tesis ya planteada por Grandal López (1996)

antiguos juegos celebrados en él. Finalmente, la embarcación pasa cerca de la *al-Musallà*²³⁸, sin detenerse, no sabemos si esto es antes o después de la Casa de los Leones (Pocklington, 1986,

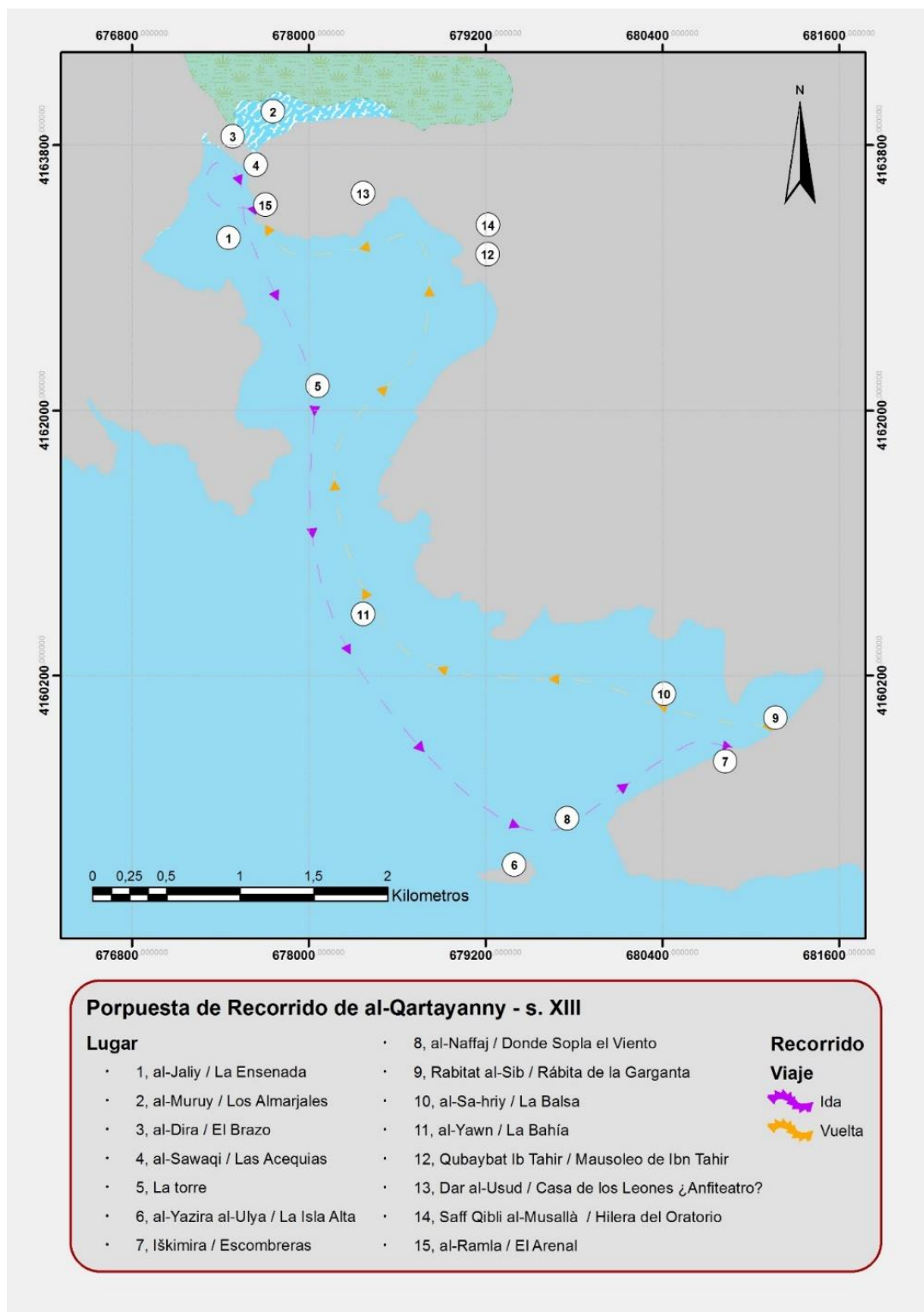


Fig. 87 Propuesta de itinerario de al Quartayanny defendida en el texto.

²³⁸ Una *Musallà* es un lugar fuera e inmediato al recinto murado de las ciudades, en sitio llano, libre y despejado, en campo raso, para oratorio al aire libre (Torres Balbás, 1948, p. 85).

p. 331) para llegar, “*delante de todos los demás barcos*” es decir, el fondeadero o playa de varado principal, *al-Ramla*, el Arenal. Este paraje mantuvo esa denominación hasta mediados del s. XVIII, permaneciendo en el callejero actual de la ciudad con la calle Arenal. Si las embarcaciones llegaban a este punto, parece, por tanto, que existía un calado suficiente como para que, aquellas de mediano y pequeño tamaño, quedaran varadas en la playa o fondeadas en la ensenada del Mandarache, área en la que hemos colocado nosotros a este punto como zona final del trayecto.

Sin duda, esta descripción de al-Quartayinny es una de las más interesantes para analizar la situación de la ciudad y el puerto en época bajomedieval y de la que hemos podido extraer noticias sobre restos arqueológicos antiguos, como la Torre de la Laja y la posible denominación del anfiteatro como Casa de los Leones. Aunque si bien el poeta no describe la propia ciudad de Cartagena, se trata de una fuente de gran utilidad para conocer el territorio del interior, sus recursos naturales, otros restos arqueológicos como los del camino de piedra que deben corresponder con la vía augusta, así como en general, la costa de la región y el territorio de Cartagena.

Las fuentes clásicas ofrecen una información muy valiosa sobre las antiguas zonas portuarias de Cartagena, tal vez, no tanto de la realidad física de sus estructuras, pero sí de las actividades que pudieron generar una demanda de las mismas. De nuestro análisis se desprende que en la ciudad debieron existir almacenes, astilleros, plataformas de trabajo, salinas, o estructuras defensivas, en distintos momentos históricos (Berrocal Caparrós, 1998; Martínez Andreu, 2004a; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a). Por otro lado, la relectura náutica que hemos realizado de las mismas ofrece nuevos datos para la interpretación de ciertas zonas, hasta ahora dudosas desde el punto de vista de la arqueología, que ya hicieron a algunos autores plantearse la necesidad de una mejor comprensión de los contextos litorales y subacuáticos (Beltrán Martínez 1945^a, 202). Al mismo tiempo, se ha puesto de relieve la importancia estratégica de la ciudad desde el punto de vista de su conectividad marítima con buena parte del Mediterráneo y, sobre todo, con el Norte de África y el Mediterráneo Central, actuando como auténtico eje vertebrador de las rutas de navegación del Mediterráneo ibérico.

6.3.2. Las fuentes documentales.

Una vez repasadas las fuentes clásicas, aquellas cronológicamente situadas más cerca del periodo que pretendemos estudiar, pasamos ahora a analizar la información que podemos encontrar en la documentación tardomedieval y moderna. El objetivo no es tanto repasar las condiciones náuticas y áreas portuarias del periodo moderno²³⁹, sino analizar la información que estas aportan sobre la configuración de los espacios portuarios de la Carthago Nova de época antigua. El salto cronológico sin duda es muy importante, aunque la utilización de este tipo de fuentes para el estudio de los puertos antiguos se ha demostrado muy útil en diversos puertos del Mediterráneo, sobre todo en lo que se refiere a su evolución paleo topográfica y urbana (Brückner, 2003; Castaño, 2008; Cavero, 2010; Espinosa et al., 2006; Gambin, 2004; García Vargas et al., 2004; Handl, Schriever, Vött, y Brückner, 2005; Nick Marriner, Morhange, Boudagher-Fadel, Bourcier, y Carbonel, 2005; Mariano Piromallo, 2004; Remolà Vallverdú y Pociña López, 2001; Ringel, 1988; A. J. Véron et al., 2013). Hemos querido diferenciar aquí las fuentes escritas de las fuentes cartográficas que, si bien son complementarias e incluso a veces tiene su origen común, las hemos tratado con otra metodología diferente basada en su estudio con SIG.

Así pues, proponemos a continuación una lectura cronológica de la, por desgracia, escasa información, que hemos localizado sobre las áreas portuarias antiguas en diferentes archivos y publicaciones²⁴⁰. Esta información se puede diferenciar entre información de carácter descriptivo, como por ejemplo la descripción de Cartagena de Cascales o Hurtado (Colao, 1969), e información sobre hallazgos arqueológicos y a la que hemos sometido a un proceso de georreferenciación y contextualización cuando ésta ha sido posible²⁴¹. Del primer tipo de

²³⁹ Que por otro lado han sido la tónica habitual en algunos estudios que en cierto modo recogían estos datos como ejemplo de la permanencia en el tiempo del puerto como entidad natural con unas condiciones inmejorables. Ejemplos de estos trabajos, que consideramos como referencias obligadas de consulta para comprender la evolución del solar urbano son los ya comentados de Rubio Paredes (2005), Berrocal (1998) o Julio Mas (1979).

²⁴⁰ Se ha realizado un trabajo previo de vaciado bibliográfico del que hemos extraído las referencias principales, en este sentido las obras de referencia utilizadas a al efecto, ha sido el ya citado trabajo de Rubio Paredes sobre el puerto de Cartagena (2005), así como en otras publicaciones como la obra de referencia sobre las Defensas de Cartagena (Iniasta Sanmartín, Martínez López, Ruiz Valderas, y Munuera Navarro, 2002), algunos textos de época moderna de carácter administrativo o descriptivo como los Cuadernos Arqueológico de Ascensio Morales (Rubio Paredes, 1979) y el viaje de Pérez Bayer (Rubio Paredes, 1990). En la medida de lo posible, buena parte de estos documentos han sido consultados por nosotros en los archivos originales que los conservan encontrando en alguno de ellos información inédita que publicamos en este trabajo.

²⁴¹ Sobre los hallazgos históricos de Cartagena se han realizado numerosos trabajos de publicación y recopilación de los mismos. En la obra de Ramallo Asensio (1989) se realiza un magnífico repaso a la bibliografía y los distintos repertorios documentales existentes para su consulta. Así mismo,

información generalmente encontramos apreciaciones o valoraciones de los autores sobre tal o cual utilidad o beneficio de las zonas portuarias, como por ejemplo la interesante información de un viajero alemán a finales del s. XVI, que afirma: “Este puerto, aunque no muy grande, es, sin embargo, de esta parte de Berbería el mejor de España, y tiene en medio un roca al nivel de las aguas; (...)” Erich Lassota de Steblovo (García Mercadal, 1999). Autores que nos ofrecen una información más fiel a la realidad de la ciudad y su topografía y, como en este caso, incorporan al discurso el hasta ahora “inexistente” accidente de la Laja del Puerto²⁴². Por otro lado, contamos con fuentes que ofrecen información de carácter arqueológico o de hallazgos históricos. Suelen ser noticias como las del conocido caso de la Galera descrita por el Deán Martí (Cerezo Andreo, *in press*) o pasajes aislados dentro de descripciones generales, como la realizada por Jerónimo Hurtado²⁴³ sobre la ciudad y relativa al accidente anteriormente descrito, “Tiene este puerto casi al medio dél, una losa en la cual suelen tocar algunos navios mal advertidos, con daño notable de irse a fondo; ésta, cuando ay calma, se be estar cubierta de argamasa. Dícese que antiguamente avía allí una torre (...)”. Como vemos una rica fuente de información que hay que analizar y ponderar en su justa medida para no caer en interpretaciones excesivamente aventuradas o por el contrario despreciativas con estos documentos.

Hemos optado por presentar nuestro trabajo sobre estas fuentes como un repaso cronológico a las mismas, sin diferenciarlas (descripciones o hallazgos casuales), para evitar así una ruptura en la lectura de los documentos y poder presentar un continuo cronológico evolutivo de las mismas.

En este sentido, las primeras noticias que tenemos de la ciudad o sus áreas portuarias de época antigua las encontramos en textos fragmentados de autores preocupados, sobre todo, por la defensa de la ciudad frente a los enemigos del reino. En este tipo de textos, la mayoría de los autores se dedican a repetir el esquema descriptivo de Polibio, alabando en todo momento las excelentes condiciones naturales del puerto. Así por ejemplo Alfonso X, en 1279, en el

no hay que olvidar los trabajos más actualizados de Bethencourt(1963) o Rubio Paredes (1983b; 1983a; 1999) que son la base de muchos trabajos posteriores.

²⁴² Es muy significativo que la mayor parte de las descripciones, referencias y opiniones sobre el puerto, las de los extranjeros que lo visitan suelen ser las más realistas quedando las de los locales mucho más idealizadas y suponemos que afectadas por el “orgullo” cartagenero.

²⁴³ Documento publicado por varios autores cuyo original se conserva en la Real Academia de la Historia, RAH, Colección Salazar y Castro, N-7, fol.306 a 312) y que hemos podido consultar versión digital en la web del Archivo de la Región de Murcia.

documento fundacional de la Real Orden de Santa María de España.²⁴⁴, justifica el porqué de basar dicha orden en Cartagena, “porque es puerto de mar de los buenos e de los más señalados que ha Espanna”, indicando además que es el mejor lugar para los “fechos de allent mar contra la gente pagana”. Aunque en este texto no recibimos noticias relativas a posibles estructuras, lo interesante y la razón por la que lo hemos traído aquí es por las claves que ofrece del puerto. Nos permite comprender que su estratégica posición y fácil conectividad con el Norte de África son cualidades que le son intrínsecas y propias. Podríamos pensar que la conectividad con África era una especie de herencia impuesta por el mundo púnico, o la definición comercial que los romanos dieron a la ciudad, pero aquí y en algunos textos posteriores, vemos que no, que independientemente de la población que la ocupó y desarrolló sus actividades, la ciudad portuaria era el puerto de salida de España hacia el norte de África y por supuesto, sus condiciones naturales lo hacían uno de los más seguros del mundo conocido. En los siglos y años posteriores, autores y viajeros de distintas procedencias seguirán alabando estas características del puerto de Cartagena. Al-Himyari, Fernando Colón, o la descripción de Florían de Ocampo.²⁴⁵, que prácticamente es una traducción e la información de Polibio con algunas pequeñas modificaciones y los mismos errores (la isla de Escombreras), no ofrecen nada nuevo. Esto ha llevado a algunos autores (Rubio Paredes, 2005, p. 246) a afirmar que hasta que no se demuestre la existencia de estructuras portuarias tipo muelles o espigones, el puerto de Cartagena hasta época moderna no contaba con estructuras portuarias y debería entenderse como un puerto de fondeaderos y varados en playa.

La primera estructura netamente portuaria que se conoce por la documentación de archivo es el *Muelle principal o Muelle de la Plaça*. Algunos autores sitúan su origen en época bajomedieval (Martínez Andreu, 2004a; Rubio Paredes, 2005) y otros incluso quieren ver en él una estructura fosilizada y cambiada de orientación de un supuesto muelle romano (Berrocal Caparrós, 1998).²⁴⁶. No obstante, parece bastante claro que dicho muelle está funcionando en la ciudad a finales del s. XV (Montejo Montejo, 1993, p. 274), sometido al impuesto del Mollaje. La primera noticia la encontramos en un documento.²⁴⁷ de 1477 sobre el abastecimiento de

²⁴⁴ La única orden de caballería española con un objetivo marítimo, que desgraciadamente fracasó tanto económica como políticamente y sin duda hubiera sido un importante revulsivo para el desarrollo de la Corona de Castilla en el Mediterráneo. (Munuera Navarro, 2010)

²⁴⁵ Descripción recogida en su obra *Los cinco Libros de la Crónica General de España*, publicada en 1553.

²⁴⁶ Ya veremos más adelante el desarrollo de este argumento y las bases arqueológicas que sustentan tal interpretación, que avanzamos, son nulas.

²⁴⁷ Recogido en parte en el trabajo de Rubio Paredes (2005, 248), el que derivamos al lector interesado en todo lo relativo al muelle principal y su evolución desde el s. XV hasta el XX.

pescado a la ciudad de Murcia a través del *molle* Cartagena, así como de otras pesquerías del litoral. La siguiente noticia data de 1508.²⁴⁸ y, como casi todas las noticias posteriores, está relacionada con peticiones de obras de reparación del mismo, lo que nos hace pensar que se trataría de una estructura muy afectada por la dinámica costera y construida con materiales, en cierto modo, frágiles. En una de dichas reparaciones, realizada en 1614 por un constructor genovés y pagada por los comerciantes de la ciudad, se colocó una estatua de Neptuno. Por desgracia desconocemos dónde se halló dicha escultura, que actualmente se encuentra perdida.

Lo hallazgos de esculturas o restos arqueológicos durante los siglos XVI y XVII son una constante en la ciudad, en parte relacionados con el rápido crecimiento demográfico de la misma. Estos hallazgos llaman la atención de algunos eruditos e ingenieros reales, que comenzarán a preocuparse no sólo por su geoestratégica posición, señalada por el ingeniero Andrés Dávalos “porque el que tiene este puerto tiene la una mano en todo poniente y la otra en todo el levante”²⁴⁹, sino, además, por algunos restos arqueológicos y la historia de la ciudad antigua. Clave en el descubrimiento y también expolio de numerosos restos fue el Virrey Vespasiano de Gonçaga Colonna, del que Jerónimo Hurtado nos cuenta “los años pasados de 76 y 77[1577-1576] que su magestat mando a Vespasiano de Gonzaga y a Juan Bautista Antonelli fortificar esta ciudad, hubo opiniones que se fortificase y cercase por lo antiguo..., allaronse cuando se azia esta fortificacion muchas ruinas de edificios y muchos entierros y piedras con epitaphios y titulos que se ve ser de romanos y aun dicen, que algunos tesoros de moneda de plata y oro de aquel tiempo de romanos”. En el texto de Hurtado (Colao, 1969) vemos lo que con posterioridad será confirmado por Cascales en su *Discurso de Cartagena*: la ciudad fue sometida a un expolio continuo.²⁵⁰ durante los años de remodelación urbanística que siguieron al programa de fortificación de la ciudad y al establecimiento en la misma de la base de Galeras. La mayor parte de las piezas pasaron a formar parte de colecciones privadas, cuando no del propio Gonçaga en su palacio de Sabbioneta.²⁵¹, o se utilizaron para embellecer nuevas construcciones del arquitecto Anonelli como hizo en la fortificación de Ibiza.

²⁴⁸ A través de un documento conservado en el archivo municipal de Cartagena en el que el mercader Francisco Rodríguez de Santiago declara que “*ha visto reparar el muelle y cercar la ciudad, principalmente por el recelo de la pestilencia*”. AMC caja 107. n. 5, f. 12v.

²⁴⁹ AGS, E leg. 60, ff.133-134. En escrito a Carlos I el 5 de febrero de 1543.

²⁵⁰ Sobre los efectos de este expolio documentados por la arqueología se pueden observar en la excavación del supuesto edificio de la curia en el área del foro de la ciudad por donde trascurría uno de los paramentos de la muralla. (José Miguel Noguera Celdrán, Soler Huertas, Madrid Balanza, y Vizcaíno Sánchez, 2009; Suárez Escribano, 2005)

²⁵¹ En el que sería interesante realizar una investigación sobre los fondos actualmente conservados en el mismo y en parte publicados en Ventura (1997). Es Cascales quien nos informa de que

Sea como fuere, la mayoría de los hallazgos se refieren a “descubrimientos” en el ámbito urbano de estatuas, inscripciones o relieves (Ramallo Asensio 1989, 9 y ss.) que por desgracia, habiéndolos revisado, poca información nos dejan para el estudio de las áreas portuarias. Serán hallazgos más esquivos de carácter subacuático o afirmaciones de difícil comprobación las que nos permitan rastrear áreas portuarias o estructuras relacionadas con lo náutico de época antigua en la zona de Cartagena. De las primeras noticias sobre restos arquitectónicos antiguos y que nos parece tremendamente interesante, es la arriba comentada sobre la laja del Puerto. En un documento de actas capitulares de 1580²⁵² se dice que en “(...) la bocana del puerto hay una llaxa que parece antiguamente había edificio y que es pelirgosa (...)”. Información ampliada por Jerónimo Hurtado en su descripción de la ciudad:

“Tiene este puerto casi al medio dél, una losa en la cual suelen tocar algunos navios mal advertidos, con daño notable de irse a fondo; ésta, cuando ay calma, se be estar cubierta de argamasa. Dícese que antiguamente avía allí una torre y una cadena que asia en las dos sierras de los lados de la una y otra nada y estaba el puerto de manera que ningún navio podía entrar sin licencia, como se dice que esta agora en Marsella” (Jerónimo Hurtado, 1594: (Colao, 1969; Rubio Paredes, 2005, p. 241)

Este sugerente texto sin duda podría ser una mera anécdota si no encontráramos otra referencia a la argamasa que se observa en la parte superior de la Laja cuando el mar está tranquilo en un documento²⁵³ del Marqués de los Vélez de 1610 (Rubio Paredes, 2005, p. 182). Tras una descripción planimétrica de la ciudad, sitúa con todo detalle la *Lossa* del puerto sondeando su entorno y sobre la que propone la construcción de una fortificación:

“...si bien paresçio y que ya ubo allí edificio porque los pedaços de pennas que se ben en lo mas alto de dicha lossa que están a dos palmos y tres debajo del agua parece que fueron de argamasa y de la misma fabrixa que lo que se be en las ruinas del coliseo de aquella ciudad” (extraído de Munuera Navarro, 2010, 618)

Sin duda esta información es mucho más reveladora y nos hace plantearnos ya una cronología romana para estos restos en base a los paralelismos de la argamasa “de la misma

Vespasiano de Gonçaga se llevó “bellísimas imágenes de piedra para honrar con el desecho desta ciudad su principado”.

²⁵² AMC. Ac. Cap. 14-X-1580, transcrito en un trabajo de Velasco Hernández y localizado por David Munuera (2010, 617) donde se puede encontrar más información.

²⁵³ AGS-GA leg. 739 – 12 de marzo de 1610 Proyecto del 4º marqués de los Vélez, Luis Fajardo, para la construcción de un fuerte sobre la Losa de la Bahía.

fabriza que la que se be en las ruinas del coliseo”, es decir, de *opus caementicio*. La última referencia que tenemos sobre los restos de esta estructura los tenemos en un plano²⁵⁴ de Juan Bautista Balfagón, que en 1667 representa el puerto con “todas sus medidas y distancias” indicando en la leyenda del mismo plano, sobre el número 17 “Losa que esta dentro del Puerto, la cual esta 3 palmos bajo de la superficie del agua tiene de largo 31 brazas y de ancho 19 y muestra en ella haber habido edificio”.

Estos datos inéditos nos sitúan ante una novedosa estructura portuaria de época romana, de la que desconocemos su cronología precisa y su utilidad, ¿faro?, ¿torre? En cualquier caso, comentaremos la interpretación arqueológica de estas noticias y la pondremos en relación con novedosos restos arqueológicos subacuáticos documentados en los años 70 para ofrecer una mejor hipótesis interpretativa en el apartado correspondiente referente a las estructuras portuarias. Por desgracia, el lugar se encuentra ahora destruido por los trabajos para la reducción de su altura, posible regularización de parte del accidente a finales del s. XIX²⁵⁵ y definitiva construcción sobre el mismo del dique y faro de la Curra. Como con tantas otras noticias históricas de este tipo, la pérdida de los objetos, destrucción de espacios o imposibilidad de acceso a los mismos, hacen que nos quedemos con la miel en los labios de conocer mejor la historia de puerto.

Otra noticia interesante ha permitido plantear ciertas hipótesis sobre nuevas estructuras portuarias de época romana (Berrocal Caparrós, 1999). Nos referimos al fragmento de la descripción de Francisco Cascales de 1593 (Colao, 1969), sobre la zona que se conoce como los Antigones o Antigüones (antigüedades de gran tamaño), que se corresponde con los entornos del anfiteatro y la ladera del mismo hacia el Batel y Santa Lucía. Si bien Cascales, como decimos, informa de que en la zona “hay grandísimos fragmentos de edificios donde estaba la chancillería o convento jurídico de Cartagena e un famoso coliseo, no de menos grandeza que el de Roma(...)”, será Hurtado quien precise y ofrezca el detalle unos años antes, cuando afirma que “en la parte de levante de la ciudad, junto al seno del puerto, detrás del castillo parece haber sido muy grande población en tiempo pasado, por allí se muestran muchas ruinas de edificios y muelle para el puerto; llaman esto los moradores oy los Antiguones (1584)” (Colao, 1969). De

²⁵⁴ AGS-MPD, 27, 034 , 13-VIII-1667 Planta del Puerto de Cartagena con todas sus medidas y distancias / maestro mayor y arquitecto Juan Bautista Balfagón

²⁵⁵ En la Revista de obras Públicas se puede encontrar información sobre los distintos proyectos y las soluciones que proponían para dicho accidente (Castro González, 1854a, 1854b), por desgracia ninguna de las memorias y reconocimientos realizados en esos años, incluso con buzos, permitieron reconocer restos antiguos. Que posiblemente ya habían sido retirados cuando se colocó la cruz o veleta en su superficie.

este supuesto muelle desconocemos también la cronología y su actual existencia. La cartografía histórica ofrece escasa información relativa a la existencia en el lugar de algún tipo de estructura, ni siquiera los planos de Possí (1670) o Boyer (1715), ambos específicos sobre las estructuras portuarias de la villa, reflejan ningún tipo de construcción aquí. Si lo hacen, sin embargo, con el Muelle de Santa Lucía, conocido como Muelle de San Tiago que posteriormente fue modificado y reforzado a mediados del s. XVIII.

No parece muy claro que en la zona de Antiguones existiera algún tipo de estructura antigua, aunque no podemos descartar las noticias referidas. La zona marítima en la que se situaría dicho muelle es compleja, existe un fondo rocoso y numerosos arrecifes que conforman las estribaciones pizarrosas del cerro de la Concepción hacia el Sur, lo que harían dificultosa la



Fig. 88 Plano Anónimo en el que se señala la posible estructura de Hurtado en el Batel.

navegación en este punto. ¿Podría apoyarse o construirse algún tipo de estructura sobre estos bajos? Improbable, aunque no imposible.²⁵⁶ El único plano que podría permitirnos plantearnos la hipótesis presentada por Berrocal es el conflictivo plano anónimo de 1746.²⁵⁷ (ver fig. 88), en

²⁵⁶ Para más información sobre los argumentos que Berrocal esgrime para justificar dicha interpretación leer su trabajo anteriormente referido (Berrocal Caparrós, 1998, p. 110), al que relaciona una noticia de González Simancas sobre los hallazgos de unos sillares de grandes dimensiones en el basamento del ángulo SE del baluarte.

²⁵⁷ AGS - MPD, 21, 015. - 1746 - Plano de la ciudad y puerto de Cartagena con todas sus fortificaciones, con expresión del ancho del canal donde se amarran los navíos de S. M.

el que en la zona señalada podría reconocerse algún tipo de estructura o arrecife natural que hiciera las funciones de muelle. Se trata de una noticia sugerente que, en relación con los abundantes restos de procedencia subacuática documentados en la zona, podría ser indicativa de un área portuaria importante de la ciudad. Volveremos sobre esta posible estructura en el apartado correspondiente en el que la pondremos en relación con hallazgos arqueológicos recientes y antiguos.

A partir del s. XVII, la ciudad y el puerto sufrirán un empuje urbanístico importante ligado a la industria y al comercio. En esos años, los problemas de colmatación del Mandarache comienzan a ser preocupantes (Conesa García, 2003). Una serie de inundaciones provocaran un importante acarreo sedimentario de las ramblas hacia el puerto, obligando al Concejo a imponer ciertas prohibiciones para evitar una mayor colmatación del mismo. Por un lado, se prohibió (Montejo Montejo, 1993, p. 284)²⁵⁸ el vertido del lastre de las embarcaciones en el interior del puerto (entendamos por puerto el Mandarache)²⁵⁹ y por otr, realizar vertidos de las industrias de jabonerías establecidas en el margen noroccidental del Mandarache (barrio del Carmen) “porque se venga a cegar”²⁶⁰.

Ésta será la preocupación principal y causa de la mayor parte de los hallazgos venideros a lo largo del s. XVII y XVIII, sobre todo a partir de 1668 cuando quedará como base permanente de la escuadra de galeras de España. La situación era dramática, la sedimentación que había afectado a la zona del Mandarache imposibilitaba muchas veces el fondeo de las embarcaciones en ese lugar, por lo que progresivamente tuvieron que ir desplazándose de la zona urbana del Arenal, hacia la falda del monte de Galeras donde el calado era mayor o bien hacia los Espalmadores. Textos que han llegado a nosotros como el de Esteban de Silhouette (recogido en García Mercadal, 1962, pp. 238-240) son bastante explícitos sobre la situación:

“El puerto de Cartagena era en otro tiempo excelente (...) La orilla ha ganado terreno al mar, la bahía se ha reducido, las tormentas y los torrentes han arrastrado arenas al puerto; no vi allí más que una galera, y se habían visto obligados a limpiar el sitio en que estaba, a fin de ponerla a flote en un lugar seguro”

²⁵⁸ En 1532 el concejo de Cartagena prohibía echar lastre dentro del puerto, sancionándolo con 4500 maravedíes de multa y la obligación de limpiarlo. (Munuera Navarro, 2010, p. 309)

²⁵⁹ En la totalidad de la cartografía histórica del s. XVI y XVII sólo se rotula Puerto la zona del Mandarache, mientras lo demás es la Bahía.

²⁶⁰ AMC – Caja 108, Exp. 42 - (Conesa García, 2003, p. 84)

O por ejemplo el informe realizado en los primeros años del s. XVIII por Enriquez de Navarra para el Rey Felipe V (recogido en Rubio Paredes, 2005, p. 36), en el que le informa:

“la continuación de las aguas ha cegado casi del todo el puerto [Mandarache], imposibilitando el ancorar en él los báseles grandes, porque los españoles han cuidado poco de mantenerle limpio, privándole de la mejor prenda que tiene el monarca”

Por ese motivo se sucedieron numerosas actividades de limpia o dragado del puerto durante las cuales se documentaron abundantes restos arqueológicos (Bethencourt Massieu, 1963) como, esculturas, inscripciones, restos cerámicos diversos, lingotes de plomo, anclas, y por supuesto, restos de embarcaciones antiguas abandonadas en zonas de fondeo o playa. Del primer hallazgo que tenemos noticia es el conocido caso bibliográfico²⁶¹ de la Galera del Deán Martí en 1715 (Cerezo Andreo, in press), tal vez, la noticia sobre el hallazgo de un pecio romano más antigua que de la que tengamos conocimiento en España. Así lo informa el propio el Deán Manuel Martí de Alicante, el cual envió una carta²⁶² a su colega Bernard de Mountfaucon el 9 de noviembre de 1716, donde comenta que durante unas obras de limpieza (dragado) en el puerto de Cartagena se recuperaron los restos bien conservados de una Galera Romana:

“En Cartagena, mientras que, por mandato real, el Puerto es limpiado (dragado), fue encontrada la quilla de una nave Antigua, con sus costales, o por mejor decir sus tablas transversales, sus entrañas, igualmente con su proa y su popa, y algunos postes ensamblados con clavos de bronce, y separados con betún o asfalto; al cual una moneda acuñada de Alejandro Severo se adhería muy tenazmente” (9 de noviembre de 1716)

²⁶¹ La noticia del hallazgo de esta galera ha ido apareciendo progresivamente en la bibliografía sobre el puerto de Cartagena desde los trabajos en la monumental obra de Enriquez Lozano (1803) posteriormente recogidos por Jáuregui Gil-Delgado y Beltrán Martínez (1946); Bethencourt Massieu (1963) que informa a su vez de otro hallazgo en 1754; Julio Mas que confunde dichos hallazgos (1979;2005;) Rubio Paredes (1983^a); y por último los trabajos de carácter más arqueológico como Mederos Martín y Escribano Cobo (2006) o Ramallo Asensio (2011) en su obra general sobre Carthago Nova. Para la mayoría de estos investigadores, el dato del hallazgo será tratado como una anécdota, nosotros, sin embargo, proponemos como con el resto de noticias, intentar contextualizarlas con SIG y sumarlas al análisis histórico arqueológico.

²⁶² Carta escrita por el Deán de la Iglesia de Alicante Manuel Martí enviada a Bernard de Mountfaucon el 5 de noviembre de 1716. Publicado en el libro duodécimo de su epistolario. MARTÍ, M. 1732. *Emmanuelis Martini, ecclesiae Alonensis decani, Epistolarum Libri Duodecim*. Amstelaedami. También se recoge la noticia por el editor del Deán Martí, GREGORIO MAYANS, 1735 *Emmanuelis Martini ecclesiae alonensis decani vita*.

En su epistolario.²⁶³ con el erudito europeo, el Deán, informa de cómo se recuperaron los restos de la galera. Se conservaba su quilla, y adherida a la misma se encontraban las cuadernas. Se conservaban las tracas de forro hasta cierta altura y los restos de algunos puntales y posiblemente el mástil. Estos elementos estaban embadurnados y protegidos con pez o resina que el autor describió como asfalto o alquitrán. Además, no solo se reconoció en la forma de los restos una galera, sino que se encontró adherida en la base del mástil una moneda. Dicha moneda nos fecha el pecio en el reinado de Alejandro Severo, sin poder precisar la fecha, por tanto, entre los años 222-234 d.C. El autor de la misiva informa al ilustre anticuario europeo (autor de *“L’ antiquité expliquée et représentée en figures”* 1722) que está esperando que le dibujen los restos para enviárselos y así puedan ser publicados en su colección. El autor esperaba además que tal vez en dichos restos pudieran encontrar algo que imitar o, al menos, algo que admirar los constructores navales de la época y ayudara al conocimiento de la navegación. Por desgracia, y como escribió posteriormente el propio Deán Martí, estos restos fueron destruidos:

“(…) En efecto, la tenaz ansia de devastar los antiguos monumentos de nuestros compatriotas, la estructura, que había eludido por tantos años los ultrajes del mar, y finalmente había emergido a la luz, la destruyó y dividió en partes en un ataque contra ésta. ¿Con qué finalidad? Seguramente para enviar los clavos de bronce al rey. (...)” (Al día siguiente del 7 de marzo, Año 1717)

Ante estos hechos, envió pues, el Deán Martí a Montfaucon los fragmentos de lo que se salvó de la quema, acompañándolos de dibujos y añadiendo la nomenclatura y las dimensiones de cada una de las partes. Por desgracia, estos dibujos de los fragmentos, así como el dibujo general que iba a realizar de la embarcación, también se perdieron en su envío a Montfaucon.²⁶⁴ Una pena que perdiéramos toda la información relativa a las formas de la embarcación y sus piezas; sin duda habrían supuesto un documento clave para el estudio de la construcción naval en época romana.

²⁶³ Dentro de la extensa correspondencia entre los dos autores, el Deán Martí menciona en 6 de sus cartas los sucesos que rodean el hallazgo de la galera. Estas son las cartas, 3, 5, 9, 10, 22 y 23 del libro 8 del autor.

²⁶⁴ En la obra de encuentran publicados numerosos dibujos de Martí, sin embargo, no hay ni rastro de los de las piezas de la Galera de Cartagena. Por ejemplo los dibujos de los relieves que el Duque de Alcalá tiene en su palacio de Sevilla *“Cést à l’ illustre D. Emmanuel Martí, Doien d’Alicant et mona mi, qui mà envoieé les desseins de ces bas reliefs, et de plusieurs autres repandus dan cet ouvrage”*(De Montfaucon, 1722, p. 189)

¿Dónde se localizó esta embarcación?, La noticia es bastante vaga al respecto, no obstante, tras revisar la cartografía y dando por válida la fecha de hallazgo de la galera del Deán Martí en 1716, solo existe una zona en la que se pudieran estar realizando trabajos de dragado por “mandato del Rey” y, por tanto, donde se pudieran encontrar los restos de la galera. Este lugar es la dársena del Muelle Principal, afectada en ese año por un proyecto de Luis de Viller Llangot.²⁶⁵, que pretendía solucionar los problemas de la base de Galeras en la zona del Mandarache, trasladándola al frente de la ciudad. Aunque este proyecto no llegó a realizarse en su totalidad, sí se comenzaron con las tareas de dragado de la zona. Por la documentación

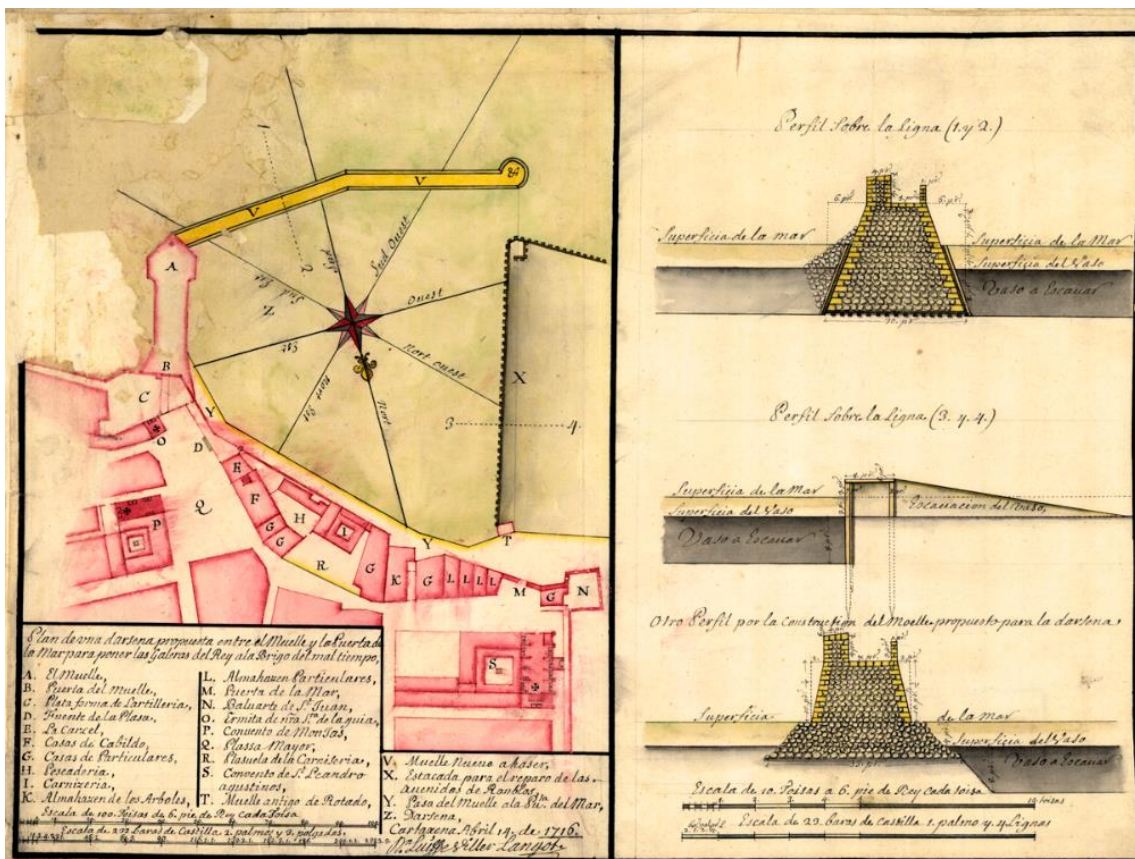


Fig. 89 SGE – 40, 14 –IV – 1716, Plan de una dársena propuesta entre el Muelle y la Puerta de la Mar para poner las Galeras del Rey alaBrigo del mal tiempo.

histórica consultada en el Archivo Municipal de Cartagena y el Archivo de Simánkas, la limpieza del puerto de Cartagena en la zona del Muelle Principal solía realizarse a iniciativa del Ayuntamiento, tal y como reflejan las Actas capitulares de la ciudad, ya que el Muelle era una estructura civil que servía a las actividades de comercio de la ciudad. Así que el hecho de que

²⁶⁵ Que queda conservado en una serie de planos, croquis y memoria archivados en el Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército SGE - N° 39, SGE - N° 40, SGE - N° 41, SGE - N° 42,

esta vez la limpieza del muelle principal se realizara por mandato real.²⁶⁶ significa un interés militar o regio en la obra. El único proyecto que existía por aquellas fechas era el de Luis de Viller de 1716, que pretendía ofrecer un refugio seguro a la mermada Escuadra de Galeras (Martín López 2010), creando una dársena cerrada y al mismo tiempo protegida por una encañizada de los derrames del Almarjal y las ramblas. Así pues, fueran estas tareas de dragado por mandato real en relación a la construcción del proyecto de Luis de Viller de 1716 las que propiciaron el descubrimiento de los restos de la galera del Deán Martí. En línea con esta hipótesis, la georreferenciación de uno de los planos del proyecto, nos ha permitido localizar la zona de hallazgo de la galera en la actual plaza Héroes de Cavite, muy cerca del frente porticado documentado en el edificio del museo del Teatro Romano.

Este descubrimiento no fue el único que se realizó en Cartagena esos años. Se recuperaron monedas, ánforas, anclas, lingotes de plomo, inscripciones, esculturas de mármol, e incluso algunas estructuras constructivas. La mayor parte de estos materiales se localizaron durante los trabajos de dragado y excavación para la construcción del Arsenal Militar. Según el texto del informe de Morales (Rubio Paredes, 1979), algunos de estos hallazgos en la zona portuaria eran recuperados, sobre todo aquellos de valor, para pasar a formar parte de las colecciones privadas de algunos ingenieros, como el propio Feringán. La intensidad de estos trabajos causó el hallazgo de los restos de la quilla de otra embarcación supuestamente romana en el año 1751.²⁶⁷ Se localizó mientras se excavaba una de las dársenas de carena, es decir en el muelle norte del Arsenal, lo que, tras la georreferenciación del plano histórico de 1751 sobre el estado de las obras, nos ha permitido localizar la zona de hallazgo con un margen de error mínimo.

Este descubrimiento fue notificado por el Intendente de Marina del Departamento Marítimo de Cartagena, Francisco Barrero Peláez, al Secretario de Estado, el Marqués de la Ensenada. Este último, gran estudioso y gobernante ilustrado muy sensibilizado por la importancia de los restos arqueológicos y por la historia de España, despachó el asunto con el Rey. Esta noticia, así como la gran cantidad de restos recuperados en Cartagena, supuso la gota que colmó el vaso, motivando la redacción de la “Real Orden de 8 de abril de 1752 sobre la protección y conservación de antigüedades que se hallaren al hacer obras en puertos, las cuales

²⁶⁶ Según informa el Deán Martí.

²⁶⁷ Este suceso fue recogido por Ascensio Morales, en su “Representación o Informe sobre las antigüedades de Cartagena” Coordinado por el Padre Burriel para el ministro José de Carvajal fechado en 3 de noviembre de 1751. Con lo que la fecha de descubrimiento de la galera de Morales sería en el año 1751.

deben enviarse a la Real Academia de la Historia”. Primera norma española para la protección del Patrimonio Arqueológico en la que se establecía un protocolo de actuación metodológico donde se tenían en cuenta aspectos como el registro gráfico, topográfico, las noticias orales de los descubridores, así como el procedimiento para el embalaje de los objetos y su transporte sin peligros hacia la Corte. No nos detendremos a transcribir aquí este importante documento para la arqueología cartagenera y por extensión española ya que está muy bien trabajado en el artículo de Bethencourt (1965, 80) y al que remitimos al lector interesado en conocer el detalle de dicha orden. Francisco Barrero, transmitió la orden de Ensenada y le dio publicidad por la ciudad, con la esperanza de recuperar cuantos objetos y fragmento hubiera en posesión de otros personajes al margen del citado Feringan. En cumplimiento de la orden, se estableció que se irían enviando periódicamente los objetos encontrados, que parece ser, fueron muy numerosos. De hecho, unas semanas después de la orden, el 19 de abril de 1752, se envían a la Academia de la Historia seis cajones con “fragmentos y demás cosas antiguas que se han podido congregar”, así como unas monedas y clavos recuperados durante los dragados de la dársena. Por desgracia desconocemos más detalle sobre estos objetos y cuál es su paradero actual. En la citada institución no parece haber documentación suficiente al respecto (Bethencourt Massieu, 1963; Mas, 2005)²⁶⁸. Tampoco parece que las Ordenanzas de Ensenada surtieran un efecto muy significativo en la ciudad, pues al margen de la información referida, desconocemos de nuevos envíos realizados por Francisco Barrero a la Corte.

Fueron los trabajos de dragado de la dársena los que más objetos sacaron a la luz durante el s. XVIII. Relacionados con estas obras hay que citar las ánforas “*largas y puntiagudas*” (Bethencourt Massieu, 1963, p. 82) recuperadas por Feringán durante la excavación del canal de avenidas en 1733 o las encontradas durante la cimentación del muelle oeste de la dársena Militar a una profundidad de catorce palmos (ca. - 2,78 m.s.n.m.). No tenemos más detalles sobre la zona en la que se localizaron estos objetos, aunque no resulta complicado adscribirlos a un área determinada. El canal de Avenidas es el nuevo canal de desagüe de Benipila, excavado desde la zona de la actual plaza de Juan XXIII hasta su desagüe en la Algameca Chica. La localización por tanto de una de estas ánforas sería en algún lugar del eje que forma dicho canal. Según plano histórico de 1739, que muestra el avance de las obras en la excavación del canal.²⁶⁹,

²⁶⁸ Por desgracia no hemos podido acceder directamente a los fondos de la Academia, ni tampoco a los del antiguo Gabinete de Antigüedades, ahora Museo Arqueológico Nacional, donde se supone eran enviados los objetos. Dejaremos pues para un trabajo posterior una investigación detallada sobre estos objetos y su posible, aunque improbable localización e dichas instituciones.

²⁶⁹ AGS - MPD, 09, 034. – 1739, Plano de la Ciudad de Cartagena, puerto y alrededores con indicación de las obras proyectadas en el puerto

creemos que esta ánfora se localizaría en el ángulo noroeste de la dársena militar. La otra ánfora debería situarse a su vez en el eje de cimentación del muelle oeste de la dársena, que se excava y comienza a construirse en agosto de 1751. Por suerte para nosotros contamos con un plano de 1751 sobre el estado de las obras.²⁷⁰, que tras georreferenciarlo sobre el terreno actual mediante el método descrito (Cerezo Andreo, 2014a) nos ha permitido localizar una zona de 100 metros en la cual pudo documentarse dicho objeto.²⁷¹.

No sabemos si a las mismas tinajas se refiere Nicolás de Montanaro (Rubio Paredes, 1977), que en 1740 nos relata y dibuja en su manuscrito el hallazgo de distintas ánforas que, por el dibujo de algunas de ellas bien podrían equivaler a tipos Dr. 2-4. Según los dibujos y la información reproducida (Mas 1979^a, 43), estos objetos se localizaron también durante las obras de excavación del canal, en fechas similares a las anteriormente detalladas. Tanto estas como las anteriores ánforas descritas se localizaron en ambientes similares y se conservaban de una pieza. Desconocemos su contexto asociado, pero el hecho de que esten enteras y la zona en la que se encontraron, el margen noroccidental del Mandarache, nos hace interpretarlos como objetos procedentes de actividades de fondeo o que formarían parte del complejo de drenaje de algún edificio. Esta técnica, denominada de ánforas drenantes, se ha utilizado ampliamente en ambientes portuarios y cercanos al nivel freático (Darío Bernal Casasola et al., 2005).

Otros objetos como lápidas o inscripciones también fueron documentados durante las obras del Arsenal. De las escasas noticias que nos han llegado de estos hallazgos podemos contar con la referida por Feringan.²⁷² a Ensenada, perdida en la actualidad. El Ingeniero informa *“esta lápida es del tamaño que se señala como la inscripción que contiene, es de Mármol y indica haber estado embutido en el pedestal de la Ymagen que cita. Se halló en la excavación que se hizo para fundar el muelle de la dársena en la vanda del Este, diez y seis palmos bajo el nivel del agua, cullos embates, se persuade, haberla conducido a este sitio, y yo, con mi corta inteligencia la construio así (...) [traducción errónea]”*. Esta información nos ha permitido situarla, a través del proceso de georreferenciación de cartografía histórica de un plano de 1752.²⁷³, a una profundidad de ca. – 3,2 m.s.n.m. en las cercanías de la bocana del Mandarache. El propio Feringán en su forzada traducción quiere relacionar la inscripción con el lugar en el que se halla,

²⁷⁰ AGS - MPD, 24, 002 – 17-VIII-1751, Plano del estado del terreno y obras del Arsenal de Cartagena en el día 15 de agosto de 1751

²⁷¹ Zona por cierto muy cercana al lugar en el que se localizó la Galera de Jorge Juan.

²⁷² AGS – MPD, 20, 048 – 1752 - Copia de una inscripción romana hallada en el muelle de Cartagena ofrecida a Falvinia Rufila.

²⁷³ AGS - MPD, 24, 039 – 8-VIII-1752 - Plano del estado del terreno y obras del Arsenal de Cartagena en fin de Julio 1752 y lo que se ha adelantado desde fin de diciembre 1751.

aunque parece, según traducción de Beltrán, que se trata más bien de una inscripción honorífica poco relacionada con cualquier “estrecho de mar”, como propone Feringan. No obstante, se trata de un interesante hallazgo relacionado con el característico paisaje monumental y epigráfico de los puertos antiguos.

Diferentes autores del s. XVIII, la mayoría miembros de la Real Armada que estaba en Cartagena, hacen referencia en alguna documentación personal a los numerosos hallazgos antiguos realizados durante las obras del Arsenal. El Marqués de la Victoria, podría haber utilizado alguno de estos hallazgos para la composición de las láminas de su obra, concretamente la nº 72. Por otro lado, Jorge Juan, Matheo Vodopich, o Ulloa eran conscientes de los numerosos hallazgos que tenían lugar durante las obras. En una carta se llega a comentar que durante las obras de construcción del Arsenal militar aparecieron numerosos restos de embarcaciones antiguas (Enriquez Lozano, 1803), hecho que obviamente no podemos cuantificar, pero que debe hacernos razonar sobre el volumen de hallazgos y riqueza arqueológica de los sedimentos del Mandarache. Y es que, es probable que hasta nosotros haya llegado un minúsculo porcentaje de la información y objetos que se extrajeron durante aquellas obras. Por desgracia, la información documental a veces es tan esquiva o parca como la arqueológica.

Se conocen muchos más hallazgos realizados en la ciudad durante aquellos años, en los que no vamos a entrar aquí por no ser parte de las zonas portuarias de la ciudad, correspondiendo la mayor parte de las referencias que se han conservado a inscripciones, monedas o esculturas. Sin embargo, sí que nos ha llamado la atención una noticia sobre los hallazgos realizados en la zona del barrio de Santa Lucía en 1726 por parte de José de los Ríos, jefe de la Escuadra de Galeras y relatados en la obra de Cerezuela (Rubio Paredes, 1978b, pp. 66-68) y Montanaro (Rubio Paredes, 1977). Por aquellos años, se comenzaban a descubrir antigüedades en la ciudad de Cartagena, y el jefe de la escuadra solicitó permiso al Ayuntamiento para excavar en la zona de Santa Lucía y recuperar cuantos objetos de valor encontrase. Al final, tal búsqueda se convirtió en una fiebre que afectó a numerosos ciudadanos que rebuscaban entre los restos con la esperanza de encontrar algún tesoro, lo que provocó la intervención del Ayuntamiento que prohibió las excavaciones (Beltrán Martínez, 1945b, p. 85). Los hallazgos realizados fueron muy interesantes y cercanos al muelle de Santiago, es decir, cerca de la línea de agua.

“hallose también algunos pedazos de enluzidos de paredes ... sus figuras son de algunas flores y ojas verdes que imitaban mucho a las naturales, entre las cuales se encontraban algunas

figuras del tamaño de un palmo, como de medio ombre y medio pescado, otras a modo de sátiro, y otras como de Neptuno ... Hallaronse también en este mismo sitio, que corresponde a la situación que llaman Muelle de S. Tiago, muchos baños y conducto de plomo...”.

Para Algunos autores, estos restos podrían pertenecer a unas termas (Beltrán Martínez, 1945b), aunque Ramallo plantea incluso una utilidad portuaria para dichas estructuras (Ramallo Asensio, 1989, p. 120), se decanta por una posible instalación de salazones tardorromana, en base a la afirmación “muchos baños” que se pueden interpretar como piletas de salazón. Sin descartar unas y otras, no debemos olvidarnos de una cuarta opción, que está además relacionada con otro detalle de la descripción de Cerezuela “muchas piedras grandes muy bien labradas y en medio dellas unas cortaduras o canales que naturalmente parece servían para fijar algunas tablas para detener las aguas, y levantándolas darles salida a la mar que esta inmediata”. Estos canales, en relación con las balsas, su cercanía al mar y la lujosa decoración, creemos que podría ajustarse a la descripción de una *villa Marítima*.²⁷⁴ En un plano de 1728.²⁷⁵ bastante detallado, en el que incluso se dibuja la forma del anfiteatro, no observamos ningún trazo que nos permita identificar las estructuras anteriormente descritas. No obstante, sí que se puede localizar perfectamente el muelle de Santiago en Santa Lucía, con una serie de estructuras que se corresponden con la construcción de la ermita y casas adyacentes. Tras la georreferenciación de este interesante plano utilizando como referencia las murallas del s. XVII, hemos podido posicionar los hallazgos descritos por Cerezuela.

En las cercanías de la zona de los hallazgos de Cerezuela, unos años más tarde se localizaron unas importantes estructuras que parecen coincidir con un hipogeo de importantes dimensiones (Ramallo Asensio, 1989, p. 116), noticia que llega a través de un carta del conde Lumières (Paredes, 1999) sobre los “monumentos antiguos descubiertos últimamente en el Barrio de Santa Lucía”. Monumentos que vuelve a describir Pérez Bayer en su viaje literario (Rubio Paredes, 1990, p. 98) y que reproducimos a continuación:

²⁷⁴ Hipótesis que desarrollaremos más adelante, para más información sobre tipos y esquemas de estas estructuras tan características del tirreno. Sobre terminología y usos ver el trabajo de Rodríguez Oliva y Beltrán Fortes (2008) se puede consultar el reciente trabajo de Bernal Casasola (Darío Bernal Casasola, Alonso Villalobos, y Gracia Prieto, 2011, p. 151) o para una introducción general (P.A. Gianfrotta y Pomey, 1981, p. 321) o una visión actualizada global (Kron, 2014).

²⁷⁵ SGE - N° 52. Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército. - *Plano de Cartagena y mapa de su Baya donde esta señalado el proyecto de la plaza, castillo, puerto, darcena, obras exteriores, y las dos acequias o canales para la evacuacion de las aguas llovedizas que bajan de diferentes ramblas en el llano. [Aprox. 11/1728]. A. M. de la Perille.*

“Por la tarde fuí al arraval de Sta. Lucía, y en la casa inmediata a lo que llaman Muelle de Santiago, lo qual está al labio del agua del mar, sobre una cueba o concavidad, en donde dicen haverse encontrado vestigios antiguos, vi y copié la inscripción (...)”

Lo interesante desde el punto de vista marítimo de esta noticia no es tanto el hecho del hipogeo, sino el de la cueva que esta junto al mar y en la que se encontraron vestigios antiguos. Esta cueva es la “Cueva de los Estudiantes” o “Cueva de doña Costancia”. Es un referente continuo en la cartografía histórica, siendo uno de los pocos puntos del interior de la bahía que poseen un topónimo propio. Se la utiliza como guía o punto de enfilada para orientarse en la entrada del puerto y evitar la Laja. Actualmente se encuentra destruida tras abrir la nueva carretera portuaria, pero se trata de un accidente con una posible interpretación de cueva votiva. En este sentido se conocen numerosas cuevas a lo largo de las costas del Mediterráneo donde los marineros realizaban sus ofrendas y dejaban exvotos pidiendo por una buena travesía. Desde nuestro punto de vista, podríamos plantearnos las hipótesis de trabajo de que la “Cueva de los Estudiantes” funcionara como cueva votiva vinculada al puerto y al tráfico marítimo en época romana.

Siguiendo en el tiempo, suponemos que en los últimos años del s. XVIII y buena parte del XIX se continuaron documentando restos arqueológicos en el área portuaria. El ingeniero José Almazán, en su proyecto para el puerto de Cartagena.²⁷⁶ no informa de hallazgos concretos en el puerto, ni siquiera en su estudio detallado sobre la Laja, pero sí que dice que son frecuentes los hallazgos de ánforas y otras tinajas en la bahía de Cartagena.

No obstante, habremos de esperar hasta finales del s. XIX inicios del s. XX, durante los dragados del puerto a la cota de 8,5 o 9 metros para obtener nuevas noticias. En estos trabajos se recuperaron numerosos objetos, lingotes, galápagos, ánforas o cepos de anclas, algunos de los cuales fueron depositados en la Casa Consistorial, otros regalados por la autoridad portuaria y una parte conservados en la Sociedad Económica de Amigos del País. Otros se vendieron a coleccionistas privados o fueron a parar a algunos museos europeos (Mas, 2005, p. 25). El espacio ocupado por estos dragados, sin duda los que afectaron a la zona con mayor potencial arqueológico del fondo del puerto de Cartagena realizados a finales del s. XIX, están documentados en una serie de informes y proyectos conservados en el Archivo de la Autoridad

²⁷⁶ AGA_TOP-46-39-LIB-640

Portuaria.²⁷⁷ Por desgracia en esos informes no se recoge información de los hallazgos arqueológicos. Sólo hemos encontrado alguna información en algunos documentos del Archivo de la Autoridad Portuaria²⁷⁸, por ejemplo, en una carta dirigida a la Autoridad Portuaria por el Director del Museo de Balaguer.²⁷⁹ de Villa Nova i la Geltrú, preguntando por unos galápagos de plomo que están en ese museo y que proceden de Cartagena. En el Archivo Municipal de Cartagena hemos consultado numerosas publicaciones de prensa local del s. XIX e inicios del XX en las que hemos encontrado diversas referencias a hallazgos de ánforas y otros objetos antiguos en los fondos del puerto de Cartagena. La mayoría de estos objetos pasaron a manos de particulares, como “una barra de plomo, marca Ouari-Hiberi extraída en el dragado del puerto de Cartagena y propiedad de D. José María Pelegrín”²⁸⁰. La mayoría se encuentran perdidos, pero dado el gran número de noticias en referencia a este tipo de hallazgos (más de 54 entre 1870 y 1900) parece que los hallazgos fueron numerosos e indicativos de la importancia mercantil del puerto en épocas antiguas.

Las últimas noticias que tenemos sobre hallazgos fortuitos de objetos arqueológicos relacionados con la actividad o áreas portuarias es en la obra de Villamarzo(Fernández - Villamarzo Cánovas, 1907), recogidos con posterioridad en una noticia de periódico en el Diario El Porvenir, el 15 de Marzo de 1929.²⁸¹ y que reproducimos a continuación:

“hecho bastante significativo, de que en las excavaciones y dragados que se efectuaron en el antiguo muelle llamado de Roldan y frente a la batería del Arsenal, puntos ambos situados en la desembocadura de esta ensenada, han sido encontradas piezas de construcción naval y despojos de barcos muy antiguos, tales como quillas, cadenas de hierro y áncoras de plomo con caña de madera.”

Los dragados se hicieron a inicios del s. XX en esa zona, pero no fueron muy profundos como se puede ver en el estudio geofísico que realizamos en la dársena de botes, lugar que se corresponde con el antiguo Muelle de Roldán. Estos restos debieron localizarse a una escasa

²⁷⁷ AAPC sign. Caja 1885/1 doc.3 sobre la terminación del dragado en la zona de Santa Lucía, o el AAPC sign. Caja 1887/1 doc.1 sobre la terminación del mismo en la zona del frente del muelle Alfonso XII.

²⁷⁸ Nos gustaría señalar que no hemos podido realizar un “vaciado” completo de este archivo en lo que se refiere a los hallazgos históricos. Es de esperar que puedan existir más noticias, pero como la que aquí presentamos, sin información detallada sobre su origen o profundidad, simplemente “durante los dragados”

²⁷⁹ Actual Biblioteca y Museo Víctor de Balaguer en dicha ciudad. *Cód. 201, año 1919, carp. 1, exp. 8.*

²⁸⁰ Las provincias de Levante, 7 agosto de 1900. Archivo Municipal de Cartagena.

²⁸¹ Consultado en el Archivo Municipal de Cartagena.

profundidad no mayor de -8,5 m.s.n.m., identificando en esta zona un área de fondeo muy activa, a tenor de los numerosos objetos hallados. No podemos asignar cronología a ninguno de los objetos de los que informa Villamarzo, embarcaciones muy antiguas, cadenas, ... tal vez, el único del cual podamos precisar un poco más su arco cronológico es el del hallazgo del ancla en plomo con la caña de madera. Si bien estas anclas son típicas del mundo romano republicano, se extienden hasta los primeros siglos del imperio (Kapitan, 1984), momento en el que comienzan a ser sustituidas por anclas de hierro.²⁸².

Como se ha visto, no existe mucha información, documental que nos ayude a conocer mejor el puerto antiguo de Cartagena, sin embargo las noticias de hallazgos casuales y descripciones de ciertas zonas de la costa nos permiten esbozar una serie de hipótesis muy interesantes, como por ejemplo la de la estructura en *caementicio* sobre la Laja, las zonas de fondeo con embarcaciones antiguas en el Mandarache (único lugar donde se han localizado embarcaciones en el interior de la bahía), o la cueva de los Estudiantes y la posible villa marítima de su entorno. Estas hipótesis han sido formuladas gracias a la georreferenciación de estos hallazgos en la cartografía histórica.

Se ha podido localizar el lugar de origen de extracción de buena parte de los objetos nombrados en el texto, lo que nos permite correlacionar la zona de hallazgo con la información actual (arqueológica o geológica) que tengamos de la misma e intentar insertar dichos hallazgos en un contexto marítimo determinado. De esta forma creemos poder recuperar de la anécdota noticias que ahora pasan a ser datos que se suman al análisis arqueológico. A continuación, presentaremos las propuestas de localización numeradas sobre el plano. La puesta en relación de este hallazgo con el resto de objetos arqueológicos correspondientes tanto a hallazgos históricos, como a contemporáneas excavaciones, y su interpretación, se realizará en el apartado correspondiente de análisis de las áreas portuarias.

²⁸² Las anclas de las naves de Nemi, o de otras embarcaciones Imperiales ya comienzan a ser de hierro, o con un cepo de madera relleno de plomo. Pero no con el cepo y la contramarra en plomo y el cuerpo en madera como parece ser la que aquí nos ocupa.

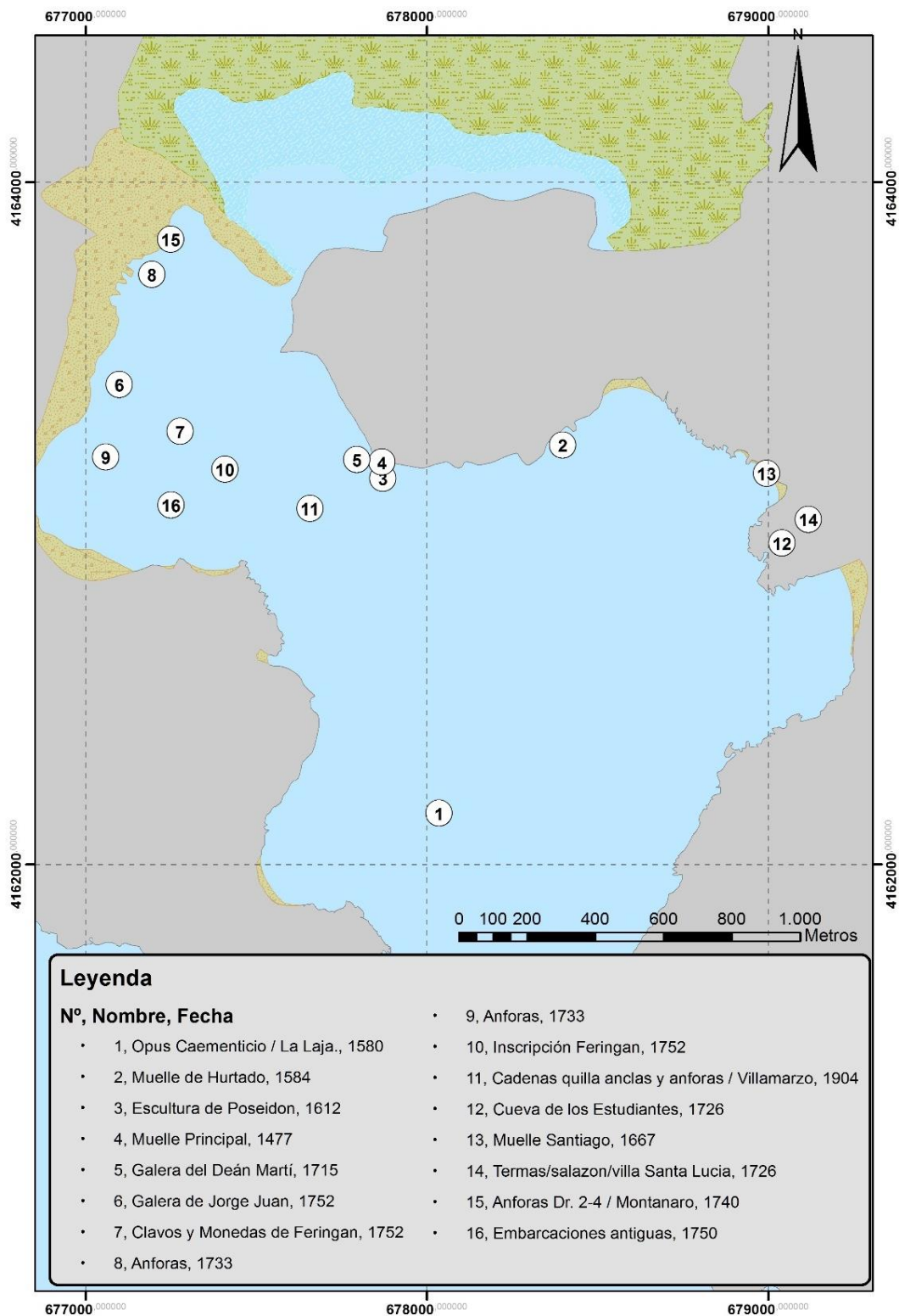


Fig. 90 – Plano de situación de los principales hallazgos históricos

6.3.3. Cartografía histórica:

En el estudio de otros puertos del Mediterráneo español el uso de la cartografía histórica ha sido de gran ayuda a la hora de identificar antiguas ruinas o estructuras que pudieran pertenecer a áreas portuarias.²⁸³ Para el caso de Cartagena contamos con numerosas representaciones cartográficas que abarcan desde inicios del s. XVI hasta la actualidad, con una gran profusión de estas representaciones durante el s. XVIII, con motivo de los distintos proyectos y obras de construcción del nuevo Arsenal Militar. En nuestra base de datos.²⁸⁴, hemos recuperado más de 320 representaciones, en distintos formatos, del entorno de la ciudad portuaria. Ante esta abrumadora riqueza documental, podríamos estar esperanzados ante la posibilidad de identificar en alguna de estas representaciones, elementos que puedan asimilarse a áreas o estructuras portuarias antiguas (como se ha podido ver en el caso de *Tarraco*, Cádiz, Puteoli, Portus, etc...). Por desgracia para nuestro conocimiento sobre dichas estructuras, tras una revisión del total de la documentación a la que hemos podido acceder, la identificación de las mismas ha resultado negativa. No conocemos ni un solo plano en el que estructuras portuarias o áreas portuarias antiguas estén dibujadas de forma clara en él. Sólo algunos elementos de carácter arqueológico, que por su singularidad en la topografía cartagenera se convirtieron en referentes, se representan en algunos planos como el Anfiteatro (sin duda el más representado) y la Torre Ciega.

No obstante, en los planos existe toda una información que es susceptible de ser analizada y estudiada, aunque no tengamos una representación clara de las estructuras antiguas. La batimetría, las paleolíneas de costa o la toponimia nos permiten realizar reconstrucciones paleo topográficas y paleo batimétricas de distintos momentos cronológicos que nos ayudan a comprender mejor la evolución del territorio, del paisaje marítimo y de la trama urbana. Creemos que es aquí donde entra el potencial de los SIG al permitirnos georreferenciar la cartografía histórica, digitalizar la información que hay en ella, tanto la de

²⁸³ Por ejemplo en Tarraco con el supuesto muelle en caementicio (Castaño, 2008; Remolà Vallverdú y Pociña López, 2001) sólo documentado a través de noticias históricas o cartográficas

²⁸⁴ Durante el mes de enero de 2013 se realizó un Base de datos en la que se recopiló y analizó la mayor parte de la cartografía histórica existente sobre la ciudad. Este primer volumen documental fue analizado desde una perspectiva doble, arqueológica y geoarqueológica. La mayor parte de las representaciones se han extraído de los repositorios digitales de los distintos archivos españoles, principalmente la sección de Mapas, Planos y Dibujos del Archivo General de Simancas. Otros planos se han recopilado de otros archivos nacionales y también europeos, como la Biblioteca Medici en Florencia, La Biblioteca Nacional francesa o el archivo del *National Maritime Museum* de Inglaterra, entre otros. A lo largo de estos años la base de datos ha ido creciendo, así como lo ha hecho nuestra investigación sobre algunos archivos, como por ejemplo el Archivo General de la Administración o el Archivo del Servicio Cartográfico del Ejército.

carácter gráfico (zonas de arenas, rocas, murallas o estructuras) como numérico (puntos batimétricos, cotas terrestres, distancias entre elementos del plano...) y realizar un análisis espacial de los datos. Por ejemplo, a la hora de comprender la evolución del territorio y cuales han sido los ritmos de sedimentación naturales del puerto, con el objetivo de conocer su calado aproximado en época antigua, resulta muy útil comparar las cotas batimétricas reflejadas en los planos y analizar las variaciones batimétricas. Éstas nos darán una media en mm/yr de tasa de sedimentación /colmatación.²⁸⁵ Por otro lado, la georreferenciación nos permite localizar sobre el plano un paisaje de un momento cronológico concreto, en el que se pueden asociar, localizar y contextualizar hallazgos arqueológicos históricos o edificios del momento cronológico analizado. Este método de trabajo (Cerezo Andreo, 2014a) se ha seguido con buena parte de la cartografía consultada, no obstante, hemos de ser conscientes que no todos los planos históricos pueden ser georreferenciados sobre una ortofotografía actual o sobre otro plano. El éxito del método depende de la precisión con la que este trazado el plano original, dejando buena parte de la cartografía del s. XVI o XVII inservible desde el punto de vista de una correcta georreferenciación que se adapte al terreno actual. No obstante, si los planos tienen información topográfica de carácter numérico como enfiladas, líneas de distancia o cotas, algunas de estas se pueden ajustar y georreferenciar con el objeto de aprovechar al máximo la información disponible.

Los SIG nos permiten extraer toda la información disponible de un mapa histórico o documento, digitalizarlo, vectorizarlo y ponerlo en relación con los hallazgos arqueológicos. Esta capacidad de análisis nos permite exprimir al máximo la fuente de información que supone un plano histórico, aun cuando no encontremos en él elementos arqueológicos.

A continuación, realizaremos un repaso en orden cronológico de los distintos planos consultados más significativos desde el punto de vista arqueológico.²⁸⁶ (para el análisis geoarqueológico ver el apartado correspondiente), si bien ampliaremos el análisis no sólo a los datos arqueológicos, sino también a la información histórica o paisajística que de éstos se pueda extraer.

²⁸⁵ A su vez, estos datos se pueden comparar con la información que ofrecen algunos sondeos geotécnicos datados mediante C14 y comprobar si las tasas de sedimentación han sido modificadas de alguna marea por acciones antrópicas sobre el paisaje urbano o el territorio, o si bien responden a una dinámica general natural sostenida a lo largo del tiempo.

²⁸⁶ Para el análisis geoarqueológico ver Cap. 5.2.1.5 y para su interpretación náutica ver 7.3.1.

El plano o representación cartográfica más antigua que nos ha llegado de la ciudad de Cartagena, corresponde con una representación anónima de la misma titulada como “*Las Traças de Cartagena*”²⁸⁷, este plano sea talvez, uno de los que más destaquen, por un lado, por su antigüedad que nos permite observar una imagen muy distinta de la ciudad actual, y, por otro lado, por la calidad de la información. Aun siendo muy esquemático, el dibujo reproduce a la perfección las formas más icónicas del paisaje cartagenero, donde, además, aparece por fin la Laja del Puerto en la documentación. Obviamente este plano no se puede georreferenciar, pero la información en el contenida nos permite interpretar zonas muy interesantes desde el punto de vista del paisaje marítimo de la ciudad, así como de sus estructuras portuarias. Este plano carece de descripción escrita de los elementos en el dibujados, no obstante, la mayoría son fácilmente reconocibles, La isla de Escombreras, La Laja del Puerto, El espalmador Grande y el Chico a los pies del Monte de Galeras, la Bahía portuaria con la punta de Trincabotijas (o Santa Ana) y al fondo de la bahía la ciudad con su fortificación medieval. En la parte inferior del plano se observa el monte de San Julián, y en la superior, el Roldán. Desconocemos si las torres arpilladas que se dibujan son propuestas de construcción o estaban ya fabricadas. Desde nuestro punto de vista, proponemos que se trata de una propuesta de fortificación del puerto. La Torre exterior debería equivaler con una propuesta de fortificación en Trincabotijas que batiera la bocana del puerto y la ensenada de Escombreras. Las otras dos torres que parecen estar unidas por una cadena.²⁸⁸ creemos que proponen una fortificación en la entrada del Mandarache, en parte colmatado, pero con un caño principal que permitía a las galeras acceder a la parte oriental de la ciudad donde se desarrollaba un gran arenal frente a las Casas del Rey. En este lugar hibernaban las galeras.²⁸⁹ hasta que se habilitó la zona Norte de Galeras y finalmente los Espalmadores. Estas dos torres cerrarían el acceso por el caño a la ciudad y sobre todo protegerían las galeras de cualquier golpe de mano. Así pues, a nuestro entender, toda la zona punteada equivaldría con la parte norte del Mandarache, donde llegaban los cursos de distintas ramblas que habían ido formando unos caños naturales de acceso a la ciudad por esta zona, en una típica configuración deltaica. En este sentido, el caño que apunta a la parte superior del dibujo equivaldría con el curso de la rambla de Galeras, el que apunta al margen derecho, equivaldría con el cabal de la Agüica que llegaría hasta el Almarjal, y el canal que apunta hacia el margen inferior que, si nos fijamos bien, tiene dibujada como una estructura en arco en su

²⁸⁷ AGS - MPD, 19, 181, 15-?, Anónimo.

²⁸⁸ Para Berrocal, Andreu y Paredes, esta construcción equivaldría al puente de Santa Florentina. Nosotros no pensamos así.

²⁸⁹ Recordamos aquí la noticia de Esteban de Silhouette.

medio indicando además que continúa por debajo de ella, creemos que equivaldría con la rambla de Santa florentina. La funcionalidad de este canal como curso más o menos artificial que permitiera el varado de las embarcaciones en la zona del arenal y en las cercanías de las Casas del Rey, está todavía por estudiar para época moderna. Desde el punto de vista de las estructuras antiguas, en este plano poco podemos añadir, se observa el muelle de la villa y bajo el mismo, pegado a la muralla unos puntos negros (5 puntos), que pueden estar indicando una zona de arrecifes y escolleras. No queremos dejar la oportunidad de comentar que este magnífico plano, además nos permite comprender la multiplicidad de funcionalidades portuarias desde el punto de vista del fondeo de embarcaciones que ofrecía el puerto de Cartagena, el fondeo, el amarre y el varado. La galera del centro del dibujo (aparejada con vela y remos) se encuentra fondeada al ancla por proa cerca del muelle principal, mientras que la segunda galera, se encuentra varada en tierra (sin vela ni remos, es decir, está sin aparejar, en reparación o hibernada) en la zona que parece coincidir con el arenal de época moderna. El dibujante, que parece conocer bien la arquitectura naval, está describiendo las funcionalidades del puerto. Creemos por ello, que el plano no está describiendo las estructuras defensivas de la ciudad portuaria (casi inexistentes hasta el XVII), sino que más bien está proponiendo nuevas construcciones en base a la realidad topográfica y a la funcionalidad portuaria de la ciudad.

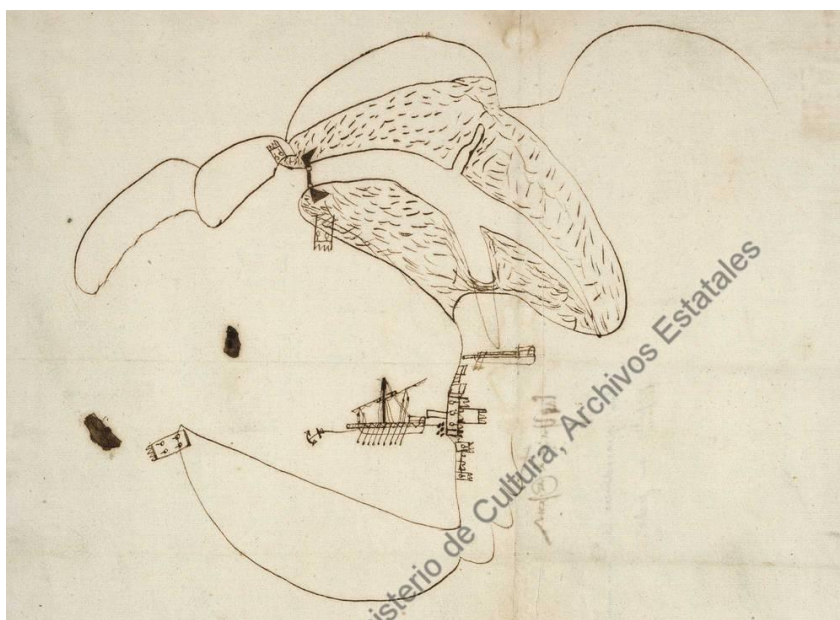


Fig. 91 Las Traças de Cartagena – Anónimo – 15..?

Otro plano anónimo de 1540 efectúa un repaso a las fortificaciones de la ciudad.²⁹⁰, centrándose principalmente en el estado de construcción de las fortificaciones de la misma, indicado solo dos zonas de la ciudad que estarían bañadas por el mar, la cara sur y parte de la oeste, donde además se sitúa el Arenal. Para esas fechas se había construido en la ciudad la Casa del Rey, sede de la Proveduría de Armadas y Fronteras, auténtico Arsenal para el pertrecho de las flotas de Galeras del Mediterráneo. Se ha especulado bastante con el hecho de que esta edificación se realizara sobre las antiguas estructuras de unas posibles atarazanas o arsenales púnicos, romanos o incluso islámicos (Beltrán Martínez, 1948a, 1952; Manera, 1946; Mas, 1979a), no obstante, ni en este, ni en otros planos de detalle de tal obra²⁹¹, parece descubrirse elemento alguno que permite corroborar dichas hipótesis. Tal vez lo más interesante del plano que nos ocupa (desde el punto de vista marítimo) es el interés por parte de los que pretenden fortificar la ciudad de construir un baluarte que permite dominar el fondeadero del Mandarache y la zona del monte de Galeras, con una clara orientación marítima. Esta idea es retomada en el proyecto denominado de Felipe II (Martínez López, Noguera Celdrán, Madrid Balanza, y Martínez Peris, 2014) aunque si bien es un poco anterior con fecha de 1541, de Andrés Dávalos.²⁹² En dicho plano se observa por primera vez el esta real de la bahía portuaria, donde la colmatación sedimentaria de la zona del Mandarache ya era muy avanzada, aunque, permitía el acceso de embarcaciones al Arenal a través del caño anteriormente identificado y al mismo tiempo el fondeo en el Mandarache. De ahí la importancia de plantear un baluarte marítimo como se puede observar en el plano en la parte superior, dominando el muelle de la villa y el Mandarache, identificado como *“puerto”*. Es interesante en este plano la denominación toponímica de las zonas del puerto, donde el autor indica, la zona de Santa Lucía como Puerto (¿tal vez en referencia al muelle de Santiago?), así como la zona del Mandarache. Pese que aquí deberíamos leer más bien, fondeadero, en una terminología que pueda resultar más comprensible. Por otro lado, enfrente de la zona del muelle principal, el autor indica *“este es el Puerto”*, creemos que aquí lo que hemos de leer es puerto como la bahía de Cartagena, la bahía interior en un sentido amplio, mientras que los otros topónimos se refieren a zonas de fondeo

²⁹⁰ Plano AGS – MPD, 10, 024 – 1540 – Anónimo. Para más información sobre la constatación arqueológica de esta y otras murallas renacentistas ver el reciente trabajo del equipo de investigación del Molinete en la ciudad de Cartagena. (Martínez López, Noguera Celdrán, Madrid Balanza, y Martínez Peris, 2014, p. 183)

²⁹¹ Existen numerosos planos de las distintas reformas a las que fue sometido el edificio, que de hecho fue modificando su margen oriental conforme la ciudad y la muralla se fue expandiendo en esa dirección. Planos de distribución de los espacios y propietarios son, entre otros, los que se citan, AGS - MPD, 14, 021; AGS – MPD, 04, 071; AGS – MPD, 25, 104; AGS – MPD, 25, 103; AGS - MPD, 06, 050.

²⁹² AGS – MPD, 19, 167, plano que también es trabajado en la reciente obra de Ramallo (2011, 30)

concretas. Dentro de estas dos zonas de fondeo, la principal será la del Mandarache, la única que requiere de una torre para dominar el fondeadero y el muelle, construida “dentro del agua”. Si bien este plano muestra deficiencias a la hora de representar las líneas de costa, sobre todo el caso de la isla de Escombreras o las Algamecas muy desviadas de su posición real, resulta muy interesante desde el punto de vista urbanístico. El siguiente plano, o más bien croquis, es el encontrado en la documentación de la descripción de la ciudad por Gerónimo Hurtado y fechado en la última década del s. XVI. Esta descripción, tan sugerente en algunas de las señalizaciones que hace sobre estructuras antiguas de la ciudad como en la Laja o el Anfiteatro, no ve reflejada esos detalles en el plano que la acompaña. No obstante, la toponimia utilizada en él reafirma la existencia de una canal de acceso al arenal en la zona del Mandarache. Siendo muy esquemático, reproduce igualmente las claves de la topografía de la bahía de la ciudad, dando mucha más importancia al puerto que a la ciudad misma y al territorio circundante dividiendo la zona portuaria en dos senos, a poniente el principal del Mandarache y a levante el de Santa Lucía (Rubio Paredes, 2005, p. 180). Incluso llega a señalar la dirección del principal viento peligroso en los accesos a la bahía, el poniente y del otro viento predominante, el levante. No obstante, deberemos esperar unos años hasta que, en un plano enviado por el Marqués de los Vélez, Luis Fajardo, en 1610.²⁹³, encontremos información más detallada, tanto de la ciudad, como sobre todo de las zonas portuarias, siendo el primer plano que sitúa de forma precisa la Laja del puerto y que nos ofrece una cobertura batimétrica con puntos de sonda tanto de la bahía como de Escombreras. Las medidas están indicadas en Palmos y brazas.²⁹⁴ y se cubre de forma homogénea la bahía, por desgracia, este plano no se puede georreferenciar de forma fiable, por lo que la interpolación de estas profundidades debe tomarse con mucha cautela para zonas actuales. En este plano tampoco se representa, o se deja constancia de los restos de *caementicio* existentes en la zona de la Laja, aunque el propio marqués describa sobre la misma dichos restos (*ver supra*). Otro aspecto interesante de este plano es el intento de señalar la zona del Mandarache como una zona afectada por bajos arenosos en inicios del s. XVII aspecto que cuadra con la descripción de numerosos viajeros y con las acciones tomadas por el concejo para evitar vertidos en dicha zona. Por otro lado, se trata de uno de los primeros planos que dibuja con detalle la trama urbana, sobre todo del frente marítimo, con las puertas del muelle, la

²⁹³ AGS – MPD, 09, 079 – 12-III-1610, Descripción de Cartagena, de la parte de la mar y de su puerto. Firmado Luis Fajardo, IV marqués de los Vélez.

²⁹⁴ Para las medidas antiguas es complicado buscar equivalencias fiables, depende mucho como se ha indicado en el capítulo de metodología, de la zona, el objetivo y la fecha de creación del plano. En este caso, las medidas son palmos y brazas de castilla, es decir, la braza son 1,67181m y el palmo 0,20897625 m.

pescadería y el arenal. Finalmente, en este plano, aparecen por primera vez la costa de Santa Lucía con una representación, más realista, indicando incluso, el lugar de la cueva de los estudiantes. Si en esta zona existieron restos arqueológicos, en este plano no se demuestra, así como en los *Antigüones*. Existe otra representación de la bahía relacionada con otro proyecto de fortificación tanto terrestre como marítima. Data de 1645 y acompaña a una serie de documentos sobre la ciudad de Jerónimo Guzmán, centrada principalmente en la fortificación del frente de Trincabotijas, de este plano poco se puede extraer que sea importante para nuestro estudio.

Será unos 20 años después, en un plano²⁹⁵ de Juan Bautista Balfagón de 1667 en el que encontremos gran cantidad de detalles y la primera representación gráfica de las estructuras sobre la laja. El autor del mismo es el maestro mayor de la carpintería de la artillería de la ciudad y arquitecto de la misma. En este plano, que representa una visión de la bahía de la ciudad desde su parte sur se repite el esquema de los dos senos en los que queda dividida la bahía interior desde el muelle principal, a levante Santa Lucía y a poniente, el Mandarache. La isla de



Fig. 92 Planta del puerto de Cartagena con todas sus medidas y distancias. 1667. Bautista Balfagón.

²⁹⁵ AGS – MPD, 27, 034 – 13-VIII-1667, Planta del puerto de Cartagena con todas sus medidas y distancias. (Rubio Paredes, 2005, p. 183)

Escombreras se sitúa en una posición más realista y no en la bocana del puerto donde se dibujan con bastante detalle los diferentes hitos tipográficos de la bahía, numerando cada uno de ellos y explicándolos en la leyenda inferior. La ciudad queda representada con su muralla marítima y la zona del arenal, con la fortaleza del castillo en la cumbre del cerro de la Concepción. De las posibles zonas donde pudieran existir restos arqueológicos de las áreas portuarias se dibuja la Laja. En la descripción de este accidente, numerado con el valor 17 de la leyenda dice *“Losa que está dentro del Puerto, la cual está 3 palmos bajo de la superficie del agua tiene de largo 31 brazas y de ancho 19 y muestra en ella haber habido edificio”*. Este dato es tremendamente novedoso y viene a sumarse a las descripciones anteriormente analizadas del Marques de los Vélez, Jerónimo Hurtado y el concejo del Ayuntamiento. En el plano no se percibe realmente la forma de estos cimientos en *caementicio* como *“en las ruinas del coliseo de aquella ciudad”*. Pero sin duda, parece claro que algún tipo de estructura antigua hubo de existir en es puto, estructura que fue visible hasta finales del s. XVII. El resto de información que ofrece sobre otros puntos también es interesante para comprender la articulación náutica de la bahía, pero en ninguno de ellos hace referencia a estructuras antiguas, ni en Santa Lucía, ni en los Antiguones. Este vacío no desmiente completamente la hipótesis de algunos autores sobre estructuras portuarias en esta zona, sobre todo en Antiguones (Berrocal Caparrós, 1999, p. 208). Por otro lado, los hallazgos de Santa Lucía, se realizan a mediados del s. XVIII, por lo que podrían no ser identificables a simple vista a mediados del XVII. Este plano también hace referencia al apostadero de Galeras (nº 14) donde informa *“Mandarache o Ciquieta, que es el puesto en que antes entravan las galeras a ymbernar y espalmar y al presente podrán entrar solo con limpiar la entrada de él y ahondar el Mandarache un poco. Que todo costará hasta 4000 ducados, poco mas o menos, y valiéndose de la chusma de las galeras para ello, costará mucho menos, porque oy tiene dicho puesto de fondo 11 palmos [- 2,3 m] en la entrada y 9 [-1,88] en medio y 5 [-1,04 m] antes de entrar y tiene de ancho 40 brazas [83 m] y de largo [288 m]”,* rodeando este caño, se desarrolla la ensenada del Mandarache (nº 15), *“ensenada que tiene dos y tres palmos de agua [- 0,42 m y -0,63 m]”*. Estos datos son tremendamente útiles para la restitución paleobatimétrica de la zona y del puerto. Parece pues que el caño que en los otros planos se representaba de forma más o menos clara aquí conocemos un poco más de su naturaleza y profundidad. Aunque no obstante prácticamente toda la zona está afectada por la colmatación producida por las avenidas de Benipila, si comparamos esta información con los datos ofrecidos por los planos anteriores, vemos que la colmatación de la zona se produce de forma muy rápida, siendo enormemente problemática para el establecimiento de la armada que ha de desplazar su zona de fondeo e hibernada a las Algamecas, auténticos fondeaderos auxiliares del puerto que garantizaban su continuo uso a lo largo de los siglos.

Esta representación de la ciudad de Cartagena, es en gran parte deudora en su orientación y formas de otra representación poco conocida por su reciente descubrimiento, *La descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos*, de Pedro Texeira²⁹⁶. La obra, encargada por Felipe III y continuada por Felipe IV consistía en una parte manuscrita con el objetivo de describir de forma precisa y completa las costas de España, sus puertos, sus ciudades más importantes, e incluso de las antigüedades e historia de las mismas, la segunda parte se componía de una representación cartográfica de dichas ciudades o zonas principales. Esta encomienda regia cartográfica comenzó en Fuenterrabía en el año 1622 y continuó bordeando las costas españolas desde el Cantábrico hasta el Mediterráneo llegando a la frontera con el sur de Francia, concluyéndose este largo viaje en el año 1629, publicándose la obra con los resultados en el 1634. El manuscrito se conoce a través de unos ejemplares conservados en la Biblioteca Nacional y en la British Library, pero la parte cartográfica se dio por perdida, hasta que hace unos años, apareció en la Biblioteca Nacional de Viena con el nombre de códice 5707, publicándose entonces la versión facsimilar que hemos consultado (Texeira, 2002).

La descripción de Cartagena es muy interesante dado el gran número de detalles que ofrece sobre la ciudad, sus fortificaciones, su puerto o sus antigüedades, donde repite la información sobre la Laja del Puerto y los restos de antiguas estructuras sobre la misma. Resulta también interesante la información que ofrece sobre la problemática del Mandarache, donde *“di ordinario, entran nauios de corsarios y a todas oras, por no tener barra ny otra cosa que le defeculte su entrada. Y dan fondo sin que de la ciudad se le pueda estoruar. Y a acaesido a la uista della rendir y lleuaren los nauios que estauan ancorados en Vna ensenada que tiene de la parte del Poniente, donde es el más seguro surgidero y tiene en él comodidad de leña para dar querena a los nauios”*. Esto explica sin lugar a dudas el interés en los planos anteriores (y posteriores) de construir un baluarte marítimo²⁹⁷ en la parte de la ciudad que da al Mandarache, que, pese a sus problemas de colmatación, seguía siendo amplio y el mejor fondeadero de la ciudad. Además, el autor nos ofrece un dato que hasta ahora no habíamos tenido la oportunidad de comentar, la existencia de leña en abundancia para realizar las tareas de carenado de las embarcaciones. Sin duda, un paisaje no tan árido como hasta ahora se pensaba que debía constituir ese litoral al pie de los montes del Atalaya y los Picachos o Cabezos de Felipe. En otro

²⁹⁶ Hemos podido consultar la obra en una biblioteca particular a la que agradecemos la noticia y el acceso a la edición facsimilar que ha beneficiado enormemente a este trabajo.

²⁹⁷ En este sentido, es también muy interesante el documento CH02129-00002 del Archivo Municipal de Cartagena de 1614 - Carta del rey Felipe III a la ciudad de Cartagena para pedir información sobre el navío corsario francés que se apoderó de una urca alemana que estaba en el puerto, y aplazando su decisión sobre la fortificación de la entrada a éste.

fragmento de la descripción también hace referencia a las antigüedades que hay en la ciudad, sobre todo en los alrededores de la laguna (Almarjal) “*junto a la qual se ven muchas muestras de su antigua fundación*”, comenta refiriéndose, como se puede ver en el plano a los monumentos funerarios de la necrópolis romana de la Torre Ciega.

La información que ofrece el plano, es igualmente novedosa y sugerente. Se trata de una vista casi cenital desde la bahía de Cartagena hacia el norte, no siendo un plano que podamos georreferenciar. En este plano se representa de una forma más o menos fiel la topografía de la bahía, con un especial y cuidado detalle en el frente marítimo en la ciudad, con



Fig. 93 Plano de Pedro Texeira - 1634

el muelle principal y el arenal donde se encuentran varadas la mayor parte de los botes que servían para el trasbordo portuario. La zona del espalmador aparece aquí como lugar principal del fondeo de las grandes embarcaciones mientras que, en Santa Lucía, se dibuja una extensa playa que en cierto modo no se corresponde con la realidad. En medio del puerto se sitúa la

Laja, de la que el autor dice que se observan los cimientos de una fortificación. Otra vez, este será el único elemento de las estructuras portuarias antiguas que se representan en la cartografía. Al interior, la laguna o almarjal, conectada al Mandarache por un pequeño curso o derrame que interpretamos no como la rambla de Santa florentina, sino como la de Benipila. En los márgenes del Almarjal y la laguna se representa un terreno fértil y arbolado, mientras que, en las montañas del litoral, la costa es pedregosa y despoblada, tal y como se menciona en la descripción, donde además se indican los nacimientos de agua dulce de San Julián en relación con el monasterio.²⁹⁸ En este plano, tenemos una de las representaciones planimétricas más antiguas de las que se conocen del monumento funerario de la Torre Ciega, junto al margen noreste de la laguna, estas son las “*antigüedades*” a las que se refiere Teixeira en su texto. El plano también nos permite observar la ciudad y su territorio a mediados del s. XVII, permitiéndonos comprender mejor la evolución del paisaje antiguo. Por otro lado, en él se representan de forma clara las distintas utilidades de la bahía portuaria, con los fondeaderos de los Espalmadores, la playa o puerto varado del Arenal, el muelle principal, y el resto de zonas alternativas de fondeo, como Escombreras, Santa Lucía (donde además se indica la playa y el punto de aguada) y el propio Mandarache. Este esquema, se ve repetido en otra serie de planos, y creemos que debemos tenerlo en cuenta a la hora de analizar los datos proporcionados por la arqueología urbana y subacuática.

Existe otra representación de la trama urbana de la ciudad de Cartagena de 1668.²⁹⁹, que nos ha sido muy útil como base de referencia para georreferenciaciones interpoladas, ya que en ella se representan los tramos de muralla de distintas épocas, por lo que ofrecen unos excelentes puntos de referencia.

A partir de mediados del siglo XVII retornaría la Escuadra de Galeras de España al puerto de Cartagena para establecer en ella su internada y base de operaciones. En 1667 se consideraba su estancia en la bahía cartagenera de forma temporal mientras se realizaba la limpia necesaria en el fondeadero del puerto de Santa María. Sin embargo, el 9 de Julio de 1668 mediante R.O. se ordenó al Marqués del Viso, capitán general de la Escuadra de Galeras, la limpia y necesaria adecuación del puerto no sólo para que sirviese a las Galeras como estación de internada sino como base permanente, quedando establecida ésta de forma definitiva en

²⁹⁸ Recientemente han sido puesto de manifiesto una serie de inscripciones y posibles estructuras relacionadas con la construcción de un acueducto en época tardorrepublicana que abastecería a la ciudad desde esta zona montañosa.(Ramallo Asensio y Ros Sala, 2012)

²⁹⁹ AGS - MPD, 27, 032, - 1668 - Planta de la ciudad de Cartagena hecha por Juan Ba[utis]ta Valfagon



Fig. 94 – Escuadra de Galeras fondeada e el Mandarache

Cartagena en 1669 (Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013). Es a partir de esta fecha cuando se suceden de forma vertiginosa los distintos proyectos de construcciones en la ciudad de Cartagena. Murallas, fortificaciones, hospitales, edificios de munición, obras públicas, y la nueva dársena portuaria serán los proyectos principales. En 1669, Lorenzo Possí, ingeniero militar destinado por el Rey para fortalecer la

ciudad, realiza uno de los planos³⁰⁰ más detallados del contorno urbano de la ciudad en el s. XVII y uno de los planos más antiguos de los que han podido ser georreferenciados. Esto nos ha permitido situar en detalle (no de forma aproximada como los planos de Balfagón o Texeira) la línea de costa del siglo XVII con el Muelle Principal de la plaza que se introduce en la bahía de una forma casi perpendicular. Así mismo, el frente marítimo de la Plaza del Ayuntamiento con el muelle de la pescadería o de San Leandro, el Recorrido de la Muralla y la zona principal de la misma en Puertas de Murcia. En este punto igualmente se distinguen sin problemas las formas del brazo de tierra sobre el que se asienta e barrio de san roque, en el que estaban funcionando las jabonerías³⁰¹ y los cursos de agua que lo limitaban de la rambla de Santa Florentina y Benipila. Por último, el Arenal donde se varaban las Galeras y otras embarcaciones con la puerta en la muralla para el acceso desde esta zona a la Plaza del Rey y de allí a la Casa del Rey.

No obstante, la situación de la escuadra de galeras en el puerto seguía siendo precaria. En un plano de 1670³⁰², se observa como la escuadra sigue fondeando en el viejo apostadero al pie del monte homónimo, mientras que el acceso a los arenales y los muelles den San Leandro y el Muelle Principal parecen ahora más problemáticos. Este interesante plano, pone además de

³⁰⁰ AGS - MPD, 34, 029., 21-IX-1669, Plano del recinto de la ciudad de Cartagena y un proyecto de un nuevo baluarte de San Juan.

³⁰¹ Recordamos aquí el problema que causaban estas industrias para la colmatación del Mandarache comentado en el capítulo de geoarqueología.

³⁰² AGS - MPD, 26, 065, 2-VII-1670 – *Plano de Cartagena* - Anónimo

relieve la zona de bajos fondos y arrecifes al pie del monte de la Concepción, en las cercanías de los Antigüones, arrecifes que sin duda dificultaban significativamente la navegación y fondeo en este lugar y por eso eran representados en el plano. Aparece en este plano la ermita de Santa Lucía, con una lengua de agua que se introduce en el continente, indicando así la existencia de un acceso protegido desde el mar. También se dibujan la Laja y la isla de Escombreras, exagerando el tamaño y forma de las mismas, pensamos que de forma intencionada para hacerlas notar dentro de este proyecto que busca enfatizar la fortificación terrestre de la ciudad según el texto que lo acompaña “*Dos años a que se habla en fortificar la ciudad de Cartagena y en limpiar el Puerto con el motivo de la residencia de las Galeras de España, y siendo el Puerto de mayor importancia que ay en el Mediterráneo, no se trata de asegurarle de la ymbasion que puede suceder de enemigos.*”

Sin embargo, puede que sea más interesante para nuestro estudio el otro plano generado por el ingeniero Lorenzo Possí en el mismo año de 1670³⁰³, con motivo de su propuesta para fortificar y construir la base de galeras de España en Cartagena. Dicho proyecto, consistía principalmente en el abandono de la zona del Mandarache para situar ahora la flota en el frente de la ciudad, al pie del monte de la Concepción, una zona muy problemática por sus fondos rocosos que dificultaban y encarecía mucho la operación, al mismo tiempo que no ofrecía un espacio amplio de trabajo en la costa al ser esta muy vertical. Este plano es muy interesante por la información que ofrece del Mandarache y el arenal, convertido ya en una zona de marismas donde los sedimentos aportados por los cursos de Benipila y Santa Florentina han ido



Fig. 95 Plano de Possí en el que se distinguen los bajos fondos del Mandarache

generando un paisaje de pequeñas barras arenosas semi-sumergidas que hacían impracticable la zona para las grandes embarcaciones y la Escuadra de Galeras que estaba ya fondeada en el Espalmador Grande. En este plano se pueden observar esos arrecifes situados en la zona sureste del monte de la Concepción, muy cerca de la bocana de la dársena artificial que propone para el establecimiento de las Galeras. Así mismo, otro aspecto

³⁰³ AGS – MPD, 27, 033 – 1670 - Plano de la Dársena de Cartagena y de parte de la ciudad.

significativo de este plano es la localización y dibujo de la zona de Santa Lucía de una forma más realista que representaciones anteriores en las que o bien era una playa arenosa que se desarrollaba del Batel hasta la rambla de San Julián (Texeira) o simplemente un punto más o menos curvo en el que las rocas lo hacía inútil desde el punto de vista náutico. No obstante, aquí se representa perfectamente el seno del Batel, rodeado por arrecifes en su entrada, y al sureste de este la ensenada de Santa Lucía con la playa y su acceso a la ermita, posteriormente el monte.³⁰⁴ en el que se situaría la Cueva de los Estudiantes y tras este montículo la otra playa de este litoral que se desarrollaba en la desembocadura de la rambla de San Julián.

Aunque, tal vez, la mejor representación que tenemos de la ciudad de Cartagena, su puerto y su territorio a mediados del s. XVIII fue publicada por este interesantísimo ingeniero Italiano unos años después en la obra conocida como el Atlas Medici, en realidad, *Piante*



Fig. 96 Propuesta de Possi para la fábrica del dique para cercar el nuevo puerto de Cartagena – AGS – GYM, leg. 02220

d'Estremadura e di Catalogna, que Possi dibujó hacia 1687, mientras ocupaba el cargo de comandante de la Fortezza Vecchia de Livorno, como regalo para Fernando de Medici, primogénito y heredero del Gran Duque Cósimo III (Sánchez Rubio, Sánchez Rubio, y Testón

Núñez, 2014). Se trata de un manuscrito hasta hace poco inédito que se encuentra en el Museo Galileo de Historia de la Ciencia de Florencia. Las *Piante* de Possi fueron dibujadas utilizando los datos que había recogido mientras estaba destinado en distintas ciudades de la monarquía hispánica, entre ellas la de Cartagena, de la que realizó una interesantísima planta que acompaña de una novedosa vista.

³⁰⁴ Paraje actualmente conocido como La Isla.

Estos dibujos según la leyenda del plano fueron realizados en 1668, o posiblemente siguiendo la información que el autor había recuperado durante esos años. En esta representación del Puerto vemos al igual que en el plano de Teixeira la multiplicidad de usos que tenía el espacio portuario que ofrecía la bahía de Cartagena. El puerto de Escombreras donde se dibuja un navío fondeado. La posición de la isla del mismo nombre cerca de la bocana del puerto, pero no en su medio, hacen de este plano que sea uno de los más correctos de su



Fig. 97 *Relazione della Citta e Porto di CartageNova – Anno 1668*

tiempo en la representación del espacio geográfico. Señala con dos manchas de agua los bajos de Trinca Botijas y la Laja en la Bocana del puerto. La zona de Santa Lucía se dibuja repitiendo el esquema de los tres senos anteriormente comentado de San Julián, la Playa de Santa Lucía y el Batel. A partir de aquí una costa rocosa y accidentada se desarrolla hasta la zona donde el autor propone la “*darsena per le galere*”. Una vez aquí, se representan los dos muelles con los que contaba la ciudad, así como la trama urbana y las murallas que la defendían, en su mayoría arruinadas al ser construcciones de tapial, “*La fortificazione di detta Piazza è fatta di terra, cioe di tapia, la quale è la maggior parte rocinata, come si vedé nella Pianta*”. Según la vista inferior, que creemos fue dibujado desde el Monte de galeras³⁰⁵, prácticamente toda la muralla estaba

³⁰⁵ Creemos que esta vista se realiza desde la cima o la ladera del monte de Galeras, pues el autor no dibuja en la vista interior ni los espalmadores, ni la punta de galeras donde se situaba la capilla del mismo nombre. Tampoco dibuja las galeras fondeadas en el Mandarache ni la terminación del mismo. En este dibujo solo se ve una parte de la playa del Arenal, pero no la que continuaría hacia la actual zona de la Cortadura. Creemos que estos elementos no se dibujan porque desde el punto en el que se encuentra

derruida menos el tramo en el que daba al mar. En el plano, este tramo está dibujado en color carmín, mientras que las partes de la muralla arruinadas están dibujadas en color anaranjado indicando las grietas de la misma. Es en la vista inferior donde se nos ofrecen ahora más detalles sobre la zona del Almarjal y el Arenal, así como del caso Urbano. De esta manera podemos ver que la fábrica del Muelle principal es en piedra, mientras que la del Muelle de San Leandro parece estar realizada en un tablestacado, de tierra y piedras, muy rudimentario, pero útil. La visión del casco urbano de la ciudad es muy realista y detallada. Se pueden identificar hasta las construcciones antiguas de la muralla del Deán en el Molinete. No llegamos a identificar en esta vista ningún elemento del paisaje arqueológico portuario antiguo, no obstante, podemos comprender mejor la configuración de la zona del arenal, separado de la ciudad por la muralla de tapial semiderruida y representado con una vegetación de marismas. Los límites del arenal los marca el cauce de la rambla de Benipila, representada con un curso continuo de agua, rambla que se bifurca a la altura del baluarte de las puertas de Murcia en un pequeño canal, que separa el barrio de San Roque de la ciudad, y termina con un curso de agua continuo hasta el Almarjal. Otro gran cauce, este seco en parte, equivale a la rambla de Benipila y delimita el barrio de San Roque en su sector oriental. En el interior de la ciudad se representan las iglesias y conventos principales y se pueden reconocer algunos edificios, como las pescaderías de la plaza del Ayuntamiento, o el complejo de las Casas del Rey, frente al cual la muralla está completamente derrotada. Volviendo al plano superior se puede observar mejor cómo las ramblas delimitan los espacios urbanos y periurbanos, y funcionan como cauces de desagüe del Almarjal, que a su vez es alimentado por otra serie de pequeños cursos de agua, que vienen incluso del interior de la ciudad, como es el caso de la rambla que evacúa las aguas del sector comprendido en el arrabal de San Diego. Volviendo a la costa del Mandarache, vemos como éste hace una especie de embudo en su final, embudo que creemos coincide con la rambla de la Cortadura y a lo largo de toda esta zona de playa se localizan numerosos bancos de arena. Finalmente, la escuadra de Galeras permanece fondeada, como a la espera de la construcción definitiva de su nuevo recinto, al abrigo de la costa norte del Cerro de Galeras.

Esta visión de la ciudad, inédita hasta la fecha en un estudio de estas características, ofrece numerosas claves para comprender el funcionamiento y limitaciones portuarias de la ciudad hasta la definitiva construcción del Arsenal en el s. XVIII. Al mismo tiempo, como se ha

el ingeniero, no se ven, su campo de visión queda obstaculizado por la ladera del monte que le imposibilita ver esta parte del Mandarache. Hemos comprobado que en la actualidad este efecto sigue sucediendo, sobre todo cuando nos encontramos a mitad de la ladera del monte de galeras.

visto, ofrece una gran cantidad de información geomorfológica muy útil a la hora de comprender, sobre todo, la pervivencia del almarjal y los procesos sedimentológicos del Mandarache.



Fig. 98 – Detalle de la Planta de Cartagena vista desde el cerro de Galeras.

Unos años más tarde, en 1678, otro plano³⁰⁶, realizado con menor elegancia y maestría en el dibujo, nos permite observar y conocer el estado de la ciudad de Cartagena. El autor, Pedro Maurel, realiza el plano centrado en la terminación del fuerte de Trinca Botijas, aun así, nos deja una interesante figura de la ciudad, con las torres de los edificios principales y el curso de agua continuo de la rambla desaguando en el Mandarache en el que continúan los bancos de arena. La Laja, sigue siendo la protagonista de las cartografías de este momento, destacando como accidente principal en la entrada del puerto. En 1705 conocemos otro plano que es prácticamente una copia del de Balfagón y el anónimo de 1671.³⁰⁷, de uno toma la forma y contornos de la bahía mejorando la trama urbana y del otro la batimetría de la bahía, de la que sólo actualiza algunos puntos con variaciones mínimas, por lo que parece que la colmatación sufrida por el puerto durante casi 40 años apenas si fue percibida en la bahía.³⁰⁸

Tras la guerra de sucesión, ya en pleno siglo XVIII, el avance de las técnicas y los métodos cartográficos produjo unas representaciones del territorio mucho más fiables y realistas que

³⁰⁶ AGS - MPD, 28, 008

³⁰⁷ AGS - MPD, 27, 035

³⁰⁸ Sin duda en el Mandarache lo era, existen numerosas quejas y proyectos urgiendo a la limpieza de los fondos arenosos del apostadero de galeras.

buscaban la fiel representación de las distancias geográficas con el fin de mejorar entre otros aspectos, el uso de la artillería que comenzaba a despuntar como elemento básico para las campañas militares tanto terrestre como marítimas. De estos años conocemos el plano de Juan Boyer.³⁰⁹, hasta ahora inédito y de una gran utilidad por las facilidades que ofrece para su georreferenciación y la información detallada batimétrica que contiene. Esto nos ha permitido conocer por un lado la línea de costa natural antes de sufrir las grandes modificaciones de los siglos posteriores, y el fondo natural de la bahía en distintas zonas, incluso antes de la excavación del canal de acceso al Mandarache. El autor, se centra exclusivamente en la parte marítima del puerto y firma el plano en 1715, aunque el encargo procede de una comisión encargada por Felipe V en 1712 para *“visitar toda la costa de este Reyno para hacerle una exacta relación de lo fuerte y endeble de ella”* (Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013). El objetivo del plano es por tanto dar a conocer el estado del puerto y las posibilidades que del mismo hay de cara a los futuros proyectos del monarca borbónico. Insistiéndose nuevamente en el caso de la Laja del puerto, esta vez no se comenta la existencia de estructuras antiguas, pero se retoma la idea de construir sobre la misma una fortificación que pueda dar seguridad a las embarcaciones fondeadas en el interior de la bahía. El plano ofrece al mismo tiempo una importante cantidad de topónimos, pero, sin embargo, no podemos observar ninguna relación clara de alguno de ellos con antiguas estructuras. No obstante, las formas de la bahía, las playas, el Mandarache y las ramblas que en el desaguaban se pueden ahora situar de forma más precisa sobre la topografía actual.

Nos gustaría llamar la atención en este plano sobre la extraña forma de colmatación del Mandarache, que parece de una configuración deltaica donde se hubiera formado una barra de arena avanzada que ha generado una micro laguna en dicha zona. Por otro lado, en la zona del Batel, la playa de arena viene precedida por un paisaje de arrecifes y bajos fondos delineados con una línea de puntos. Lo interesante de este lugar es una especie de canal que permite el acceso al Batel a través de esa línea. Hasta ahora desconocemos si se trata de un canal natural o artificial, y si podría estar relacionado con la posible zona portuaria defendida por algunos autores en este lugar. Este canal continuará apareciendo en otros planos posteriores lo que lo convierte en un accidente interesante para un análisis arqueológico posterior.

³⁰⁹ AGS - MPD, 29, 054. – 1715 – Juan Boyer - *Plan horizontal de la bahia de Cartagena desde El Fangal de Scombrera hasta la punta Calihona con toda la Regularidad Possible.*

Apenas un año más tarde, en 1716, Luis de Viller Llangot realiza su propuesta para la construcción de la nueva Base para las Galeras del Rey en el puerto de Cartagena (Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013; Rubio Paredes, 2005, p. 253). Para ello redacta un informe y prepara una serie de planos³¹⁰, que nos han sido muy útiles para localizar el hallazgo histórico de la Galera del Deán Martí de Alicante (*vid. supra*). Llangot parece que utiliza el plano de Boyer para dibujar su plano general del puerto y la bahía, en el que la posición y el valor de las cotas batimétricas es el mismo que en el de Boyer. El ingeniero realiza dos propuestas para la base de

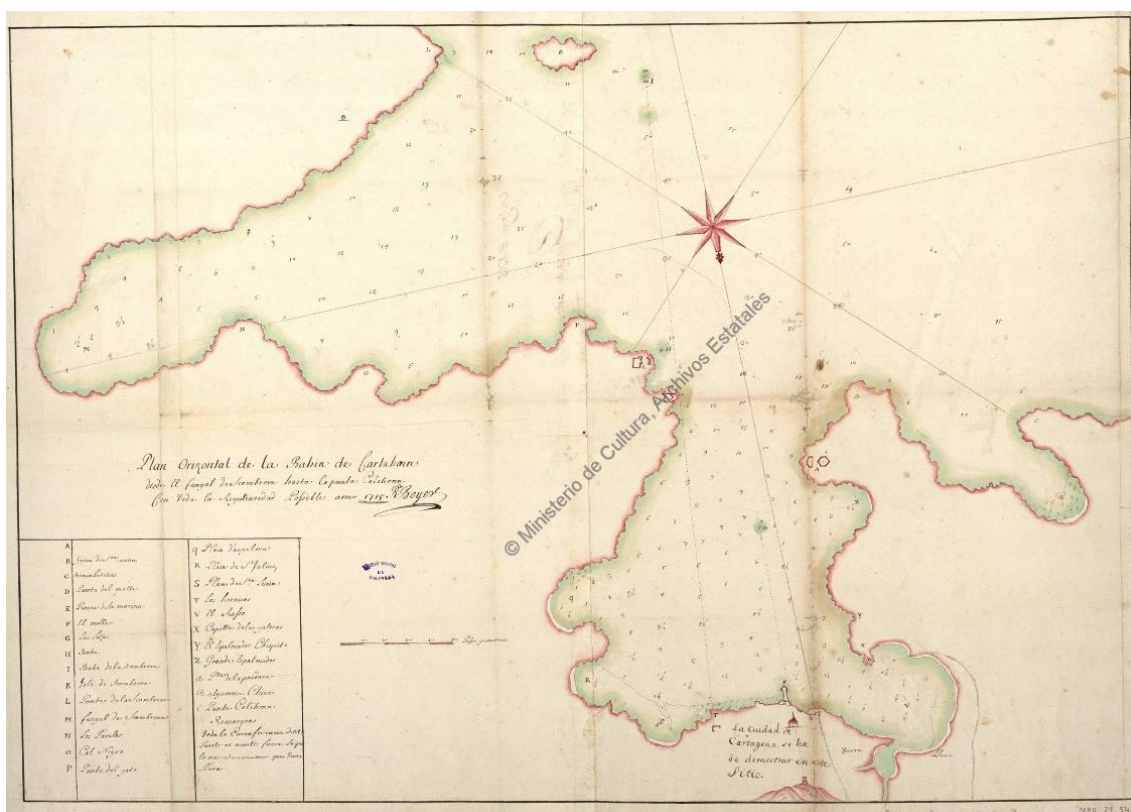


Fig. 99 – Plano del puerto y bahía de Cartagena de 1715 – Juan Boyer

galeras, situando una en el Apostadero de Galeras y otra en una nueva dársena al lado del Muelle Principal. Gracias al trabajo de archivo realizado hemos podido incluso recuperar los croquis acotados que hizo el autor para preparar los planos definitivos (SGE – 42). La información ofrecida por dichos croquis no permite conocer mejor los detalles del plano y algunos elementos geomorfológicos que debieron ser principales en la regulación de la actividad del fondeadero del Mandarache, como son los múltiples cauces que en él derramaban, no sólo Benipila, sino también la rambla de la Cortadura. Como comentábamos el plano general de Luis de Viller (SGE

³¹⁰ Los documentos se encuentran en el Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército, SGE- 39, SGE – 40_1, SGE – 40_2, SGE - 40_3, SGE – 40_4, SGE – 40, SGE – 40_bis, SGE 41, SGE - 42

–039) está inspirado, o copia, buena parte de la información del de Boyer, repitiendo las mismas formaciones rocosas del Batel y precisando la del Mandarache. No obstante, en este plano si se representa de forma más cuidada la parte continental, siendo muy interesante la zona de Santa Lucía, la Algameca Chica y Escombreras. Los topónimos aquí también se actualizan o repiten, y es interesante el de la que hasta ahora conocíamos con el nombre de Cueva de los Estudiantes, pues en este plano pasa a llamarse Cueva de Doña Constanca³¹¹. Del mismo modo el Batel pasa a llamarse Los Tapias y la zona de arrecifes de los Antiguones se denominará Los Hornicos, posiblemente por las actividades de hornos de cal que allí tenían lugar(Berrocal Caparrós, 1999). Este plano nos ha permitido recuperar la paleo batimetría del puerto en 1715 (ya que las cotas

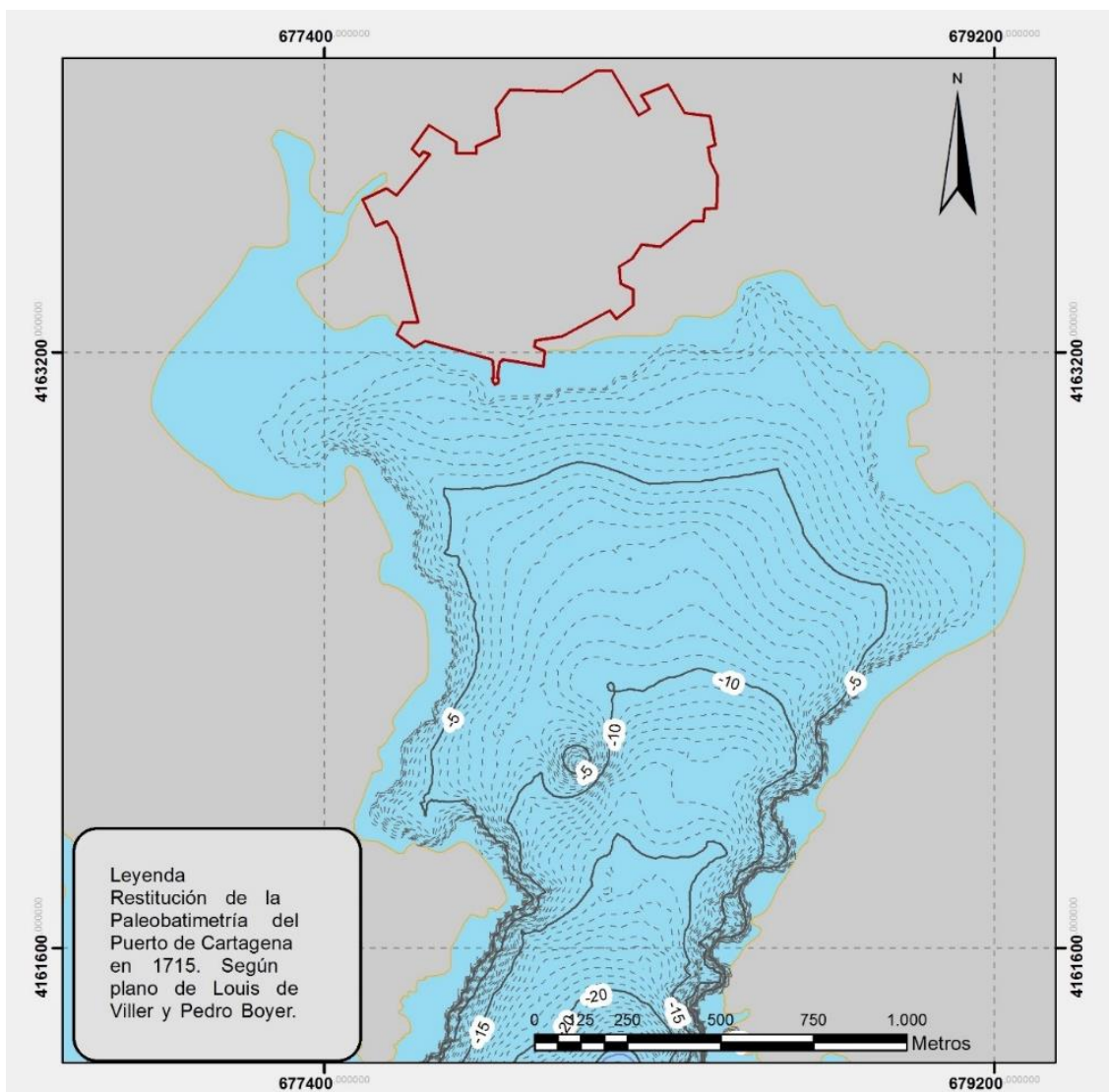


Fig. 100 – Restitución y modelización interpolada de la batimetría del puerto con los límites de la muralla de inicios del s. XVIII. Las curvas batimétricas son cada 50 cm.

³¹¹ Topónimo que solo encontramos en éste y el plano de 1721.

son del plano de Boyer) y localizar mejor la línea de costa en la que se establecían las estructuras portuarias, como por ejemplo la de Santa Lucía, donde el plano de 1716 ofrece más detalles de la misma.

A partir de este momento, se suceden numerosos planos sobre el estado de la ciudad, de su puerto y de los distintos proyectos para la construcción del Arsenal Naval³¹². Hemos

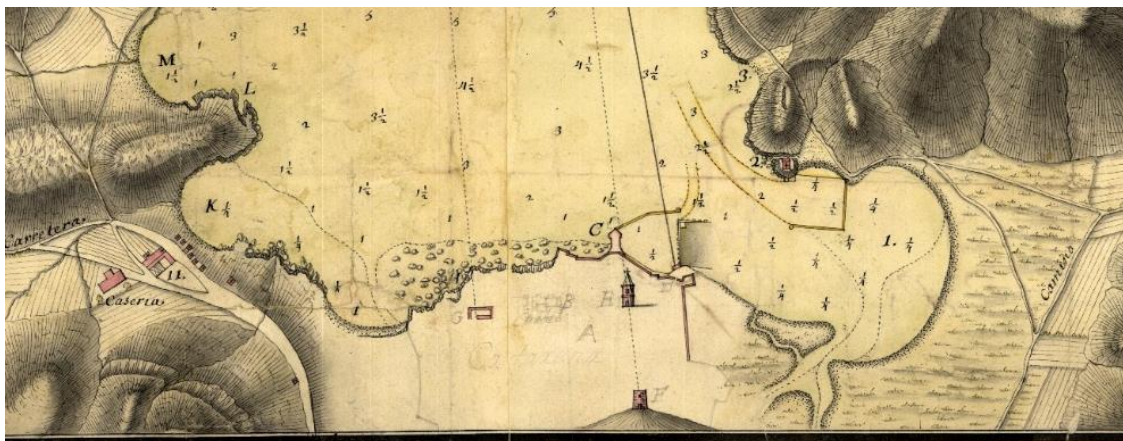


Fig. 101 – Detalle de la zona portuaria del plano de 1716 de Louis de Viller. Destaca el detalle ofrecido en la zona de Santa Lucía y los arrecifes en la zona de los Antiguaes / Los Hornos, así como la situación del Mandarache.

utilizado estos planos para restituir dos aspectos fundamentales para el estudio de las áreas portuarias, por un lado, la paleo batimetría, mediante la interpolación georreferenciada de las sondas que aparecen en algunos planos, y por otro, los límites de las líneas de costa naturales de la bahía, líneas ahora completamente transformadas. Los datos batimétricos recuperados nos servirán para comprobar la colmatación de zonas antiguas y la utilidad, teniendo en cuenta el calado disponible, de algunas zonas portuarias. Los límites naturales nos sirven para conocer mejor las formas de la costa, pues la naturaleza y forma de la misma puede facilitar la existencia de áreas portuarias antiguas o la imposibilidad de las mismas si se trata de tramos rocosos, con acantilados o con bajos fondos y arrecifes en su litoral inmediato.

³¹² Para conocer mejor el proceso de construcción del arsenal y los distintos proyectos que se sucedieron en su planificación y definitiva materialización ver los trabajos de Peñalver Martínez, principalmente su Tesis Doctoral (Peñalver Martínez, 2012) y los artículos previos y derivados de su investigación sobre el Arsenal (Maciá Sánchez y Peñalver Martínez, 2005; Maciá Sanchez et al., 2011a; Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013). Así como en el libro de Rubio Paredes (2005).

En este sentido han sido de gran utilidad dos planos conservados en el archivo del Servicio Cartográfico del Ejército, realizados unos años más tarde que los anteriores, 1721, pero con una calidad en su ejecución y el nivel de detalle asombrosos. Se trata de dos planos sobre el estado de la bahía realizados por orden el rey Felipe V y ejecutados, posiblemente por Próspero Verbóm, que se encargaría de realizar la batimetría de la bahía y León y Mafey, su ingeniero que en 1721 se encontraban en Cartagena trabajando (Rubio Paredes, 2005, p. 184). Este plano nos presenta de una forma muy precisa los contornos de la bahía, su batimetría y accidentes, el estado de la plaza con las fortificaciones y su callejero, así como el territorio que la rodea con una detallada delineación de los cursos de agua, los terrenos de cultivo y por supuesto el Almarjal. Se trata del plano.³¹³ que hemos seleccionado como base para nuestra imagen de los

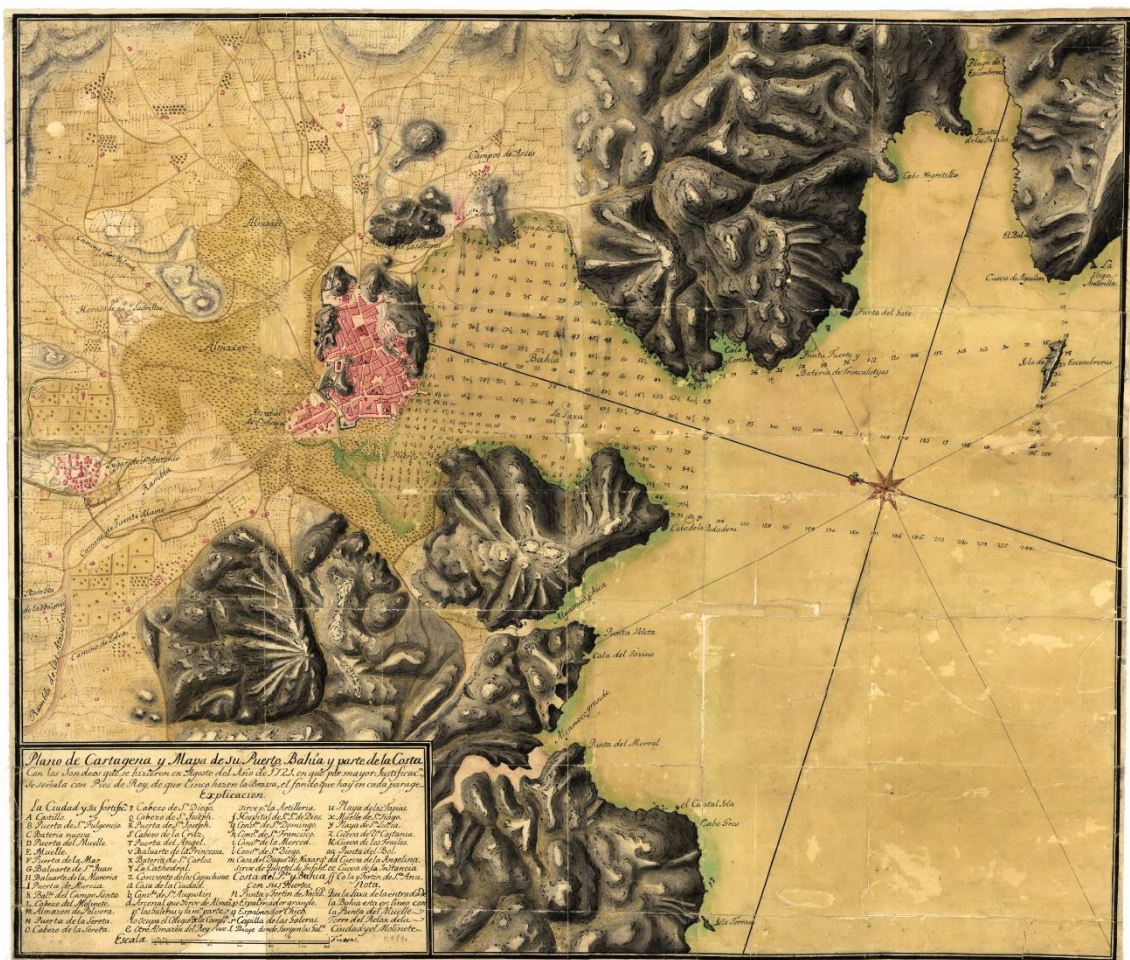


Fig. 102 AGS – SGE – 44 – 1721 – El nivel de detalle del mismo así como la amplia información que se ofrece en su leyenda y topónimos hacen de este plano uno de los más interesantes para el estudio del puerto de la ciudad de Cartagena.

contornos de la bahía antes de las grandes transformaciones que sufrió a mediados del s. XVIII en la zona del Mandarache y los contornos del cerro de Galeras, el Rapso o Raso sobre el que se

³¹³ Plano SGE – 44 – 1721. Plano de Cartagena y Mapa de su Puerto, Bahía y parte de la Costa

386

situaba la capilla de Galeras y los límites del arenal y colmatación del Mandarache. Los autores así mismo diferencian con tramas distintas las zonas de almarjal o marismas inundables, las zonas de playa, las de cultivo, las encharcadas y las rocosas o montañosas con cuidado estudio de los cauces y derrames de las vertientes de las mismas. Al mismo tiempo, se ofrecen una gran cantidad de detalles en los topónimos del territorio, alguno de ellos tan interesantes y sugerentes como el de “*Campo de los Arcos*”, que ha ayudado a reinterpretar algunos hallazgos históricos y relacionar esta zona con la ubicación de un acueducto de mediados del s. I a.C. Otro topónimo sugerente en este plano es el situado en el norte del Almarjal que hace referencia a una actividad industrial, los *Hornos de Ladrillos*. El autor sitúa en el mapa unos pozos de extracción de arcilla, elemento muy a tener en cuenta en relación al hallazgo de un complejo alfarero tardorrepublicano en las cercanías, durante la excavación de la necrópolis de San Antón y la Fábrica de la Luz (Guillermo Martínez, 2003; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a, p. 145).

Dada la riqueza de información que ofrece este plano se ha realizado una cuidada georreferenciación del mismo intentando localizar lo mejor posible la mayor parte de los elementos que en él se representan. Los únicos elementos arqueológicos claramente diferenciables en este plano son el anfiteatro de Cartagena, dibujado como una depresión circular en la roca fuera de las murallas de la ciudad, la torre ciega, marcando uno de los límites de la zona del *Almaxar*, y finalmente los límites de la playa de Santa Lucía con los oratorios de la misma. Por otro lado, los autores marcan sobre la costa una gran cantidad de cuevas, no solo la conocida de la Cueva de los Estudiantes o Doña Costancia (aquí Costania), sino además toda una serie de cuevas suponemos de mayor o menor envergadura como la Cueva de los Frailes, en el mismo promontorio de Santa Lucía, la Cueva de la Angelina en la Punta de san Leandro y la Cueva de la Instancia un poco antes de la batería de Santa Florentina. Con respecto a las posibles estructuras de muelles antiguos en la zona de los Antigüones, en este plano no se observa nada, solo los salientes rocosos de las estribaciones pizarrosas del monte de la Concepción, aún hoy día visibles. Pese a la ausencia en este plano de elementos arqueológicos claramente identificables como pertenecientes a las áreas portuarias romanas, la información que se ofrece sobre estructuras modernas y la línea de costa es tan novedosa que permite plantear ciertas hipótesis de trabajo. Una de ellas es el ya comentado caso del topónimo acueducto de los Arcos, otra por ejemplo es la localización de un acueducto que abastece de agua a la ciudad y toma la misma de la zona de confluencia de las ramblas de Benipila, Atavairas (Canteras) y unos cursos de agua continuos que parecen de los márgenes de San Antón. Esta estructura, si bien creemos que es de cronología moderna, llega a las puertas de la ciudad atravesando la Rambla y la Zona

encharcable del Almarjal. De hecho, el arrabal de San Roque, parece conformar una Isla rodeada por los cursos de agua de Santa Florentina y Benipila. El recorrido que atraviesa este acueducto,

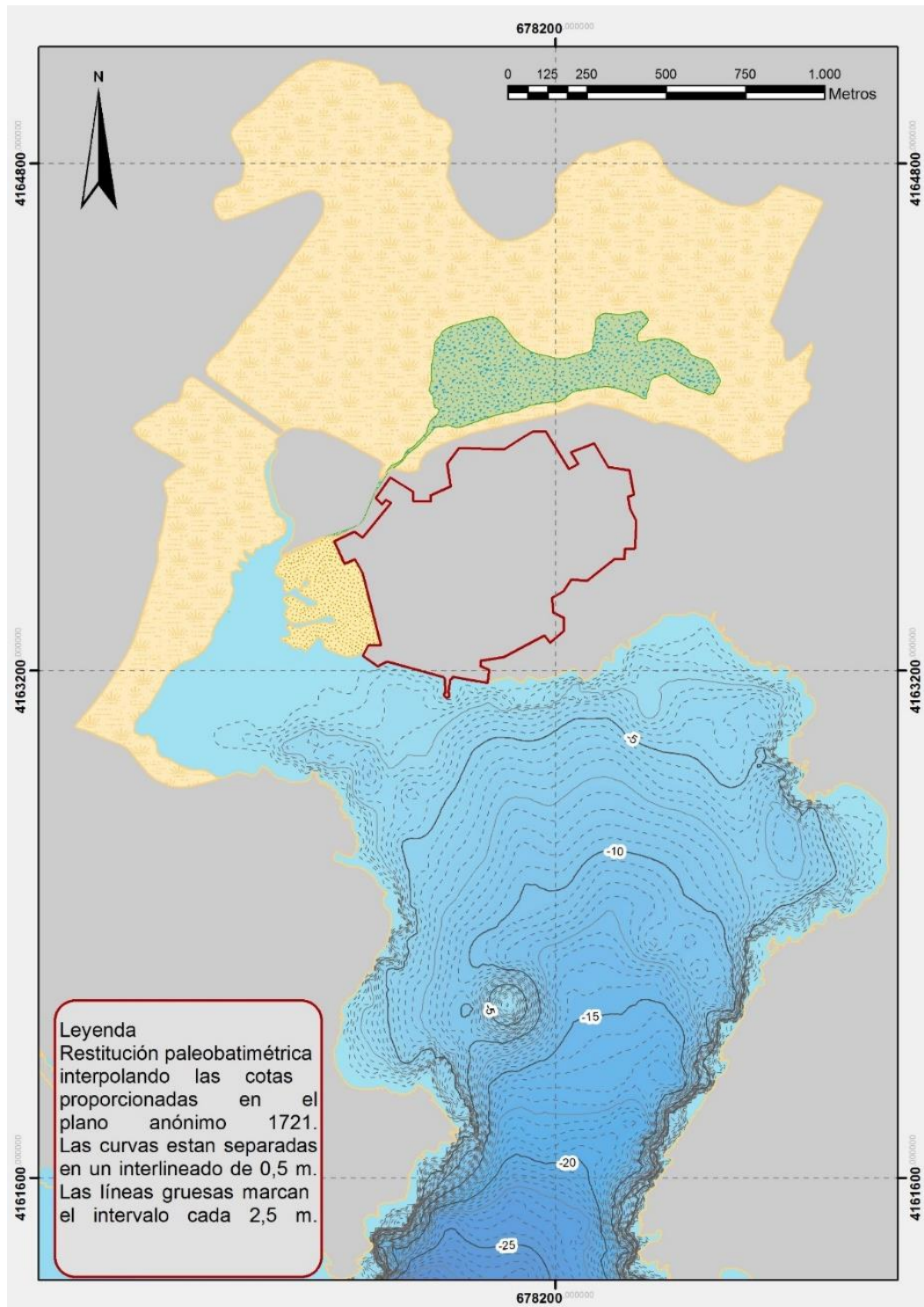


Fig. 103 Plano Digitalizado de 1721 basado en información georreferenciada del plano SGE - 44. Se representan las formas del terreno más significativas diferenciándose las zonas inundables o pantanosas, la lámina de agua del Almarja y el Arenal.

rectilíneo y en dirección a las laderas del monte de la atalaya parece estar fosilizando el trazado de la vía romana que comunicaba la ciudad por este punto. Prolongando en línea recta la

dirección de la calle del Carmen y continuándola por el acueducto, tendremos un trazado que se separa significativamente de la actual Alameda.³¹⁴ Otra zona muy interesante y que queremos sumar a las posibles zonas de utilidad náutica es la zona del fondeadero de Galeras. Esta será una de las pocas ocasiones que tengamos de conocer de forma precisa la orografía del lugar, la cual se demuestra como muy apta para las actividades no sólo de fondeo, sino también de varado de embarcaciones. Dispone de un promontorio rocoso, el Raso o Rapso (actualmente destruido) con un apéndice en dirección norte sobre el que se ubica la capilla de Galeras.³¹⁵ Este apéndice generaba una protegida playa en la que las embarcaciones podían fondear o incluso ser varadas en la arena para realizar las operaciones de limpieza de casco y carenado. Por otro lado, la zona contaba con importantes recursos, como los ya conocidos de la madera, o el abastecimiento de agua potable. Esto la convertía sin duda en zona idónea en época moderna para la base de las galeras, aunque posiblemente, tales ventajas náuticas no pasaron desapercibidas para las culturas que ocuparon la ciudad en momentos previos.

Otra zona amplia de varado es la del Arenal, ya muy avanzado y atravesado por un pequeño camino que suponemos permitía acceder a la ciudad a través del Baluarte de San Juan (el baluarte marítimo del Mandarache) y desde la zona del Arrabal de San Roque, sin necesidad de pasar por las Puertas de Murcia. Por último, quedan perfectamente confirmadas las playas del Batel, Santa Lucía y San Julián, tres puntos clave para servir como zonas de fondeo o varado auxiliar. Por la configuración que ofrece el plano, tal vez la de Santa Lucía y la de San Julián sean las que ofrezcan un fondeo más seguro y al mismo tiempo garanticen una mayor protección natural con respecto a los vientos y oleaje del suroeste. El Batel, por el contrario, parece una zona más desprotegida, pero con la ventaja de su cercanía a las puertas de la ciudad y las defensas de la misma. Las cotas batimétricas nos muestran en espacio muy amplio donde cualquier embarcación podría fondear cerca del puerto, incluso en frente del muelle principal se alcanza un calado de entre 10 y 15,5 pies de rey (3,3m – 5,18m) unos calados muy significativos teniendo en cuenta la colmatación sufrida por el Mandarache. En la costa de ésta

³¹⁴ Este plano, como otros de los consultados, ofrece también un importante volumen de datos referentes a las vías de comunicación. Si bien aquí parece que no se diferencian en el trazo las principales de las secundarias, sí que se indica el nombre y dirección de cada camino significativo. Muchos de estos caminos todavía estaban fosilizados en el territorio en época contemporánea, según hemos podido comprobar tras la georreferenciación del plano y su superposición a la fotografía aérea correspondiente al vuelo Ruiz de Alda de 1928.

³¹⁵ Es una pena que esta capilla fuera destruida en un momento impreciso de la historia del Arsenal (como tantas otras cosas). Su origen se remonta a la partida de la flota de Don Juan de Austria desde Cartagena hacia la Batalla de Lepanto y se mantuvo como capilla en la que realizar ofrendas y exvotos de carácter marítimo. La destrucción del edificio, junto con los exvotos, supuso la pérdida de una fuente de estudio muy interesante para la arqueología naval y la historia marítima.

ensenada, la parte más cercana a la ciudad está afectada por dos cursos de agua, el de Benipila y el de Santa Florentina, uno más importante que otro. Destaca en esta zona, la formación de carácter deltaico con una serie de canales que se introducen en esta zona. Es un paisaje característico de bancos arenosos ocasionados por los sedimentos depositados por los cauces de agua. Finalmente, la costa de cierra en una especie de embudo que además coincide con un mayor calado, parte de ello a causa de los dragados realizados en el s. XVII. Este es el embudo de la rambla de la Cortadura, una depresión natural que fue aprovechada para el establecimiento de la escuadra de galeras.

Este plano sirvió de base cartográfica para numerosos proyectos dada la precisión de sus líneas y la densidad de sus cotas batimétricas, tendremos que esperar casi 80 años para encontrar en unos planos de la ciudad, tal cantidad de información, no solo geográfica, sino también toponímica y de articulación del territorio³¹⁶. Esta inspiración se puede observar en el plano de 1726 realizado por Antonio Montaigú de la Perille³¹⁷. La Designación definitiva de Cartagena como capital del Departamento Marítimo del Mediodía, posteriormente del Mediterráneo por José Patiño con la Real Orden de 5 de diciembre de 1726 (Melendreras Gimeno, 2009, p. 17) supuso el definitivo impulso para la redacción de los proyectos de construcción del Arsenal Naval y fortificación de la plaza. En este contexto se han de enmarcar los planos de proyectos que no llegaron a realizarse como el de Alejandro de Retz³¹⁸ o el plano anteriormente citado de Montaigú. En este plano se repiten los esquemas del SGE-44, pero se centra en la zona de la bahía y la ciudad, donde en color amarillo plantea las distintas fortificaciones necesarias, un proyecto para el Arsenal en el Mandarache y por primera vez, los canales de desvío de los cursos de Benipila y El Hondón. Sólo el anfiteatro aparece como elemento arqueológico en este plano, que, si bien es preciso en su batimetría de la bahía, es parco en detalles con respecto al tipo de línea de costa y también al tipo de fondo de la bahía. Mucho más simple, pero con información relativa al tipo de fondo del puerto es un plano francés de 1732³¹⁹ realizado por el Piloto de Real Jacques Ayrouard, que durante sus visitas a distintos

³¹⁶ Nos referimos a los planos de Tofiño y los de José Ordovás.

³¹⁷ SGE – 52, - 1726 - *Plano de Cartagena y mapa de su baya donde está señalado el proyecto de la plaza, castillo, puerto, dársena, obras exteriores y las dos acequias o canales para la evacuación de las aguas llovedizas que bajan de diferentes ramblas en el llano.*

³¹⁸ Plano muy interesante por el detalle del Mandarache, A.G.M.M., Sign. 965-2.Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Militar.

³¹⁹ Plano del que se conservan diversas copias, nosotros hemos utilizado la que se conserve n al Biblioteca Nacional Francesa, *Département Cartes et plans, GE DD-2987 (1766)*. Rubio paredes fecha erróneamente este plano en 1728, pero el edificio de los 6 almacenes, representado en este plano no estaba construido en esos años. Según el catálogo de la BNF su fecha será la de 1732, fecha que creemos más acorde con lo que en él aparece representado, pero aún así errónea, ya que los 6 almacenes

puertos del Mediterráneo levanto portulanos de los más importantes, en una labor de auténtico espionaje encubierto. Tal vez por esta razón, son planos menos precisos en lo topográfico, casi bosquejos que pudieran servir para conocer a simple vista las zonas interesantes de la bahía, aquellas que son seguras para fondear o aquellas donde se localizan bajos fondos o arrecifes. En este plano podemos ver como las barras de arena del Mandarache van avanzando y como uno de esos canales que veíamos en el plano de 1721, ha sido aprovechado para construir un edificio germen del Arsenal naval, los Seis Almacenes. El autor utilizó referencias anteriores, como el plano de 1727 de Muchelot³²⁰, que utiliza para el dibujo de la ciudad y sus fortificaciones o la zona de Santa Lucía, llamada L'ermitage. Otros planos como los de Bellín posterior a 1733³²¹ también ofrecen nuevas perspectivas de la ciudad, no obstante, muchos de estos planos incurren en errores. Son planos elaborados en operaciones de espionaje encubierto y los autores a veces solo tienen unas horas para ver la ciudad y su entorno, por lo que utilizan planos antiguos y de proyectos que todavía no están concluidos para realizar los suyos, cayendo así en errores más o menos significativos. No obstante, estos planos son muy interesantes por su carácter militar, ya que la información que ofrecen es de carácter útil en el caso de que una armada decida entrar en el puerto para sitiar la ciudad. Por eso señala, zonas de fondeo alternativo, puntos de aguada para el abastecimiento de las tropas (en este caso en la playa de san Julián) o el tipo de fondo para conocer mejor donde se echa el ancla, valorándose los fondos de arena limpia o en su defecto cascajo. Estos permiten una recuperación más rápida del ancla, en caso de necesitar salir apresuradamente con la embarcación, al no quedar expuesta al peligro de enredarse en los fondos de algas o de rocas.

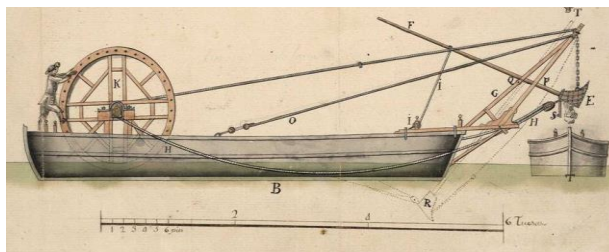


Fig. 104 – Draga utilizada en el s. XVIII

En estos años llega a Cartagena Sebastián de Feringan Cortés, ingeniero y director de las obras del Arsenal y autor de buena parte de los planos que nos permiten rastrear la evolución de la ciudad durante el s. XVIII. Uno de estos planos es un mapa de detalle realizado en la zona

no se construyen hasta 1733, por lo que el autor parece haber tenido acceso a los planos de los proyectos del Arsenal, o bien la fecha real es posterior.

³²⁰ AHN. E sign. 737.

³²¹ BN. sign. GM-70, que Paredes fecha otra vez erróneamente en 1728 y que por fuerza debe ser posterior a 1733, fecha en la que se comienza a construir el canal de la Algameca dibujado en el plano francés.

del Espalmador Grande.³²² que nos ha sido muy útil para contextualizar algunos hallazgos e identificar paleofondos durante la campaña realizada en el verano de 2013 en colaboración con el museo ARQUA en esa zona del puerto de la ciudad. Se trata de un plano “*demostrativo de su fondo hecho con la limpia que practican los pontones*”, es decir un plano batimétrico detallado de las tareas de dragado de la zona exterior de dicha ensenada. Aparecerán ya de forma habitual en la documentación los planos relativos a tareas de dragado y limpia del puerto hecho por un lado de forma manual cuando se trataba de zonas secas o con pontones como la que se ve en la imagen.

Otro plano.³²³ relativo a estas actividades, pero esta vez en la zona del Mandarache, nos permite rastrear los procesos de dragado continuo a los que fue sometida la zona a partir



Fig. 105 – Plano del proyecto de cortadura para el desvío de la rambla de Benipila hacia el Mandarache.

del s. XVIII y mejorar nuestra comprensión de la línea de costa en este punto tan interesante desde el punto de vista náutico. No obstante, el problema principal que encarecía enormemente las tareas de dragado seguía sin solventarse, el desvío de la rambla de Benipila. Para ello se redacta un plan definitivo siguiendo los proyectos anteriores de Montañigú y De Retz (Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013), encargando a

Feringan su materialización consistente en construir un malecón y forzar la salida de las aguas por la Algameca Chica, cortando un pequeño collado que impedía que este desagüe se produjera de forma natural por ese lugar.³²⁴ Sin embargo, las obras no se comenzarán hasta bien avanzada la década de los años 30 del s. XVIII. Se decide que tal obra no será prioritaria y se desvía el cauce de la rambla del Saladillo hacia su antiguo curso en dirección al Mar Menor.³²⁵,

³²² AGS - MPD, 25, 005. – 1736 - *Plano del despalmador grande en el Puerto de Cartagena con el sondeo ejecutado en fines de agosto de 1736, demostrativo de su fondo hecho con la limpia que practicaron los pontones desde 29 enero de 1731 en que se principió hasta 5 de noviembre de 1735*

³²³ AGS - MPD, 16, 045. – 1 - XII - 1733

³²⁴ AGS - MPD, 21, 026. – 1 - XII - 1733

³²⁵ Recordamos aquí la importancia que se le daba a este cauce desviado en el s. XVIII y que hemos restituido en el capítulo de geoarqueología. La causa por la que se modificara el cauce y el momento en el que lo hizo no queda clara, puede deberse a un movimiento sísmico o bien a un corrimiento de tierras natural. Lo que parece claro que dicha rambla ampliaba considerablemente el

creyendo así solventado el problema de las avenidas (Peñalver Martínez y Maciá Sanchez, 2013). No obstante, este problema no fue solucionado sólo con la obra del Saladillo ya en un croquis, Feringan muestra los problemas de anegamiento de la zona del mar de Mandarache y el frente de la ciudad tras una riada en 1737.³²⁶ en un croquis demostrativo. Una fuerte inundación acaecida en 1738 que colmató casi completamente todo lo que se tenía trabajado en el Mandarache e inundó la cimentación del muelle de los Seis Almacenes.³²⁷, fue lo que impulsó definitivamente a las autoridades a retomar de forma definitiva la construcción del Canal de Benipila hacia la Algameca Chica y su correspondiente malecón, eliminando de esta manera el problema de colmatación del Mandarache de forma definitiva. Esto supuso la modificación total del comportamiento de la cuenca hídrica que provocó por un lado la transformación del paisaje y por otro la consolidación del almarjal como una zona deprimida sin evacuación fácil de las aguas que solían estancarse con el consiguiente problema de salubridad para la ciudad (Conesa García, 2003, p. 90).

Tendremos que esperar a 1746 para volver a tener una panorámica actualizada de la situación de la ciudad y su puerto. Se trata de un plano.³²⁸ realizado por algún ayudante de Feringan ya que no está dibujado con la precisión del ingeniero jefe y que presenta el estado del puerto en el momento en el que se comenzaron las grandes obras de construcción del Arsenal. El este plano se pueden rastrear las cicatrices que los distintos proyectos inconclusos dejaron en la zona del Mandarache, muy alterada en la que ya aparecen de forma clara los 6 Almacenes como única construcción del proyecto de Retz. Así mismo, se ven las estacas y marcas de excavación de los límites de la dársena hemixagonal proyectada, en vez de la rectangular que finalmente se realizó a partir de 1749. El mapa contiene dos planos, el de detalle de la dársena y uno con escala más amplio que abarca de las Algamecas a Escombreras.

cauce de las que vertían en el almarjal y anterior laguna costera, inundando la ciudad y colmatando la zona portuaria de forma violenta cuando se producían las avenidas. Retomamos aquí la hipótesis de un evento catastrófico que pudiera. Se pueden consultar los planos AGS - MPD, 12, 038. (1733), AGS - MPD, 57, 021 (1738) y el plano inédito presentado en el capítulo de geoarqueología SGE - 73

³²⁶ AGS - MPD, 63, 042. – 25 – IX - 1737

³²⁷ AGS - MPD, 13, 006 y AGS - MPD, 13, 007.

³²⁸ AGS - MPD, 21, 015. – 1746 - *Plano de la ciudad y puerto de Cartagena con todas sus fortificaciones, con expresión del ancho del canal donde se amarran los navíos de S. M.*

Desde el punto de vista de la línea de costa el plano no está trazado con la precisión topográfica de algunos de los anteriormente trabajados, por lo que, una vez georreferenciado y digitalizado, no nos ha sido de gran ayuda para corregir líneas de costa antigua. Sin embargo, el autor, pese a no preocuparse por una delineación correcta topográficamente hablando, sí que se ha querido representar con notable detalle el tipo de costa que se encuentra en cada zona. Se diferencian distintas tramas para indicar si se trata de una costa rocosa, como se puede ver en el cerro de Galeras; acantilada, en el tramo entre la playa de Santa Lucía y el Batel; arenosa con playa, como en la playa de San Julián; o arenosa, pero sin playa, como se observa en la zona del Mandarache. Al mismo tiempo, se trata del primer plano que sitúa los arrecifes y bajos de piedras no sólo en la bocana o en la laja, sino también en los accesos a Santa Lucía, “se advierte que todas las cruces negras son peñas o rocas de poco agua”. En esta zona, se representa de forma clara el oratorio de Santa Lucía con el muelle antiguo dando a su puerta. Se trataba de una zona no exenta de peligros según observamos ahora, sobre todo para embarcaciones fondeadas, pues las embarcaciones podían borear o garrear y dar a parar con estos salientes rocosos. En la zona de los Antigüones se dibuja un elemento que es la primera vez que lo vemos



Fig. 106 – Plano de inicio de obras en el Mandarache para la construcción del Arsenal.

de forma clara en un plano. Se trata de lo que parece un arrecife de piedras que pudieran formar parte de las estribaciones del monte de la Concepción. Estas piedras, junto a las cuales hay un calado significativo cercano a los 2 metros pueden tener distintas interpretaciones, por un lado, pueden ser de origen natural y por tanto, ser el dibujo detallado de los salientes rocoso que veíamos en algunos planos anteriores, o también, pueden tener un origen antrópico y ser los restos del posible muelle descrito por Gerónimo Hurtado³²⁹, y que según Berrocal (Berrocal

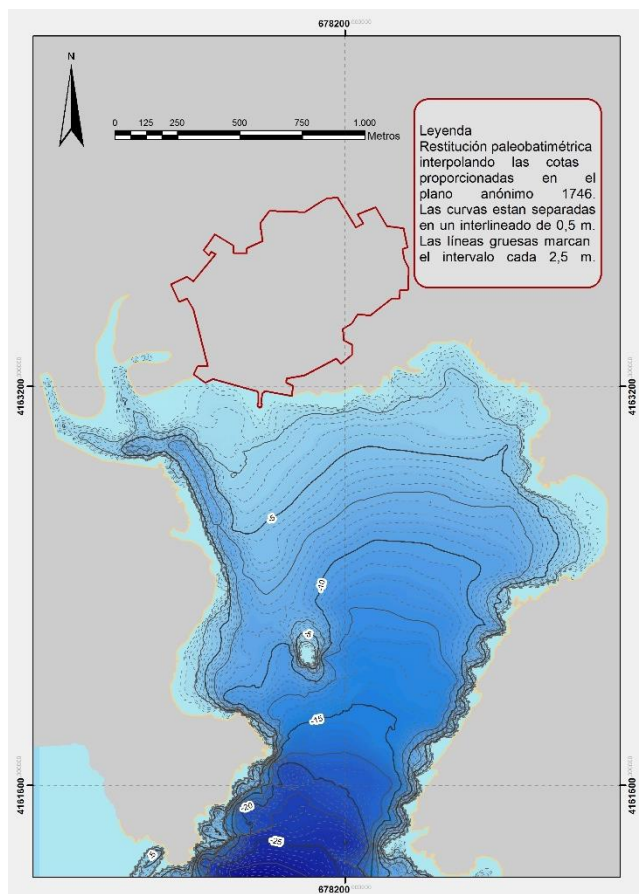


Fig. 107 Restitución Batimétrica de la Bahía de Cartagena utilizando los datos del plano de 1746 AGS - MPD, 21, 015.

Caparrós, 1999). El área del Mandarache, como hemos comentado, se encuentra muy alterada y no nos es útil ya para proponer paleolíneas de costa, aunque la información batimétrica que ofrece el autor nos permite contrastar los ritmos de colmatación de la zona en apenas 25 años, a un ritmo de 18,4 mm/yr, un ritmo muy elevado característico de ambientes cerrados de rápida colmatación³³⁰ con una influencia significativa de las actividades antrópicas.

Otro elemento aparece por primera vez en este plano y se mantendrá en la batimetría del puerto ya hasta la actualidad, el canal o caño de acceso al Mandarache, futuro Arsenal. Este caño comienza a excavar en los primeros años de la década de los 30 del s. XVIII³³¹, siendo una obra fundamental para permitir la entrada a las embarcaciones de gran calado que comenzarán a construirse en el Arsenal, su fondo se sitúa entre los -8,5 y los -9 m. s.n.m. El hecho de que no tengamos constancia de una obra similar hasta mediados del s. XVIII,

³²⁹ Ver arriba

³³⁰ Por ejemplo en época romana y tardorromana, las ratios de sedimentación de los principales puertos urbanos antiguos a causa de las acciones antrópicas es entre 10-20 mm/yr (N. Marriner, 2007, p. 120)

³³¹ Se puede seguir la evolución de las obras de este canal en los planos AGS - MPD, 07, 081. y AGS - MPD, 13, 007., entre otros

más allá del pequeño acceso al abrigo de Galeras, y que por tanto no fuera necesaria de forma urgente, confirman las descripciones de numerosos viajeros y navegantes que siempre resaltaban la cualidad del puerto por ser profundo en cuanto a su calado.

Es en la leyenda del plano donde encontramos mucha información relativa al puerto y a la localización de posibles restos arqueológicos. Antes de nada, queremos volver a señalar el caso del saliente rocoso de Antigüones, como elemento que de momento hemos de valorar con un posible origen antrópico, protegiendo además una zona de fondeo excelente como es la playa del Batel, que de ser real la forma y extensión del arrecife, quedaría muy bien protegida del oleaje de lebeche que es el peligroso en el interior del puerto. El autor del plano ofrece una planta de la ciudad bastante detallada, los edificios principales, el callejero y las murallas están delineadas con sumo cuidado, no obstante, parece que no tiene ningún interés en señalar restos arqueológicos monumentales y ya conocidos por todos como por ejemplo el anfiteatro, ausente en este plano. Eso nos hace pensar que, de existir algún resto arqueológico estructural en este plano, estará dibujado sin ningún detalle especial, tal vez, camuflado entre las formas del territorio, como podría suceder con las rocas de Antiguones. Volviendo al asunto de la leyenda, en esta encontramos información relativa a los topónimos principales de la ciudad, y un símbolo, "â", que señala el *"sitio señalado donde vacían el lodo los ganguiles quando sale cargados de el puerto"*. Esta noticia es muy importante pues nos informa por primera vez de qué es lo que se hace con los sedimentos excavados de la dársena, sabemos que los de matriz arenosa se utilizan para rellenar el sector sureste del complejo del Arsenal donde se localizan almacenes y el presidio³³², sin embargo, los lodos no se podían utilizar para rellenos por su plasticidad y debilidad. Por tanto, se decidió, *"por la contrata [que] deben bacia el lodo los ganguiles, que en estos sitios nunca puede, ni es posible, que entre nada en el puerto, aunque hubiese grandes mares y mucha corriente, por el gran fondo que hay donde se bacia lo que sacan de la limpia de el puerto"*. Estos puntos equivalen con el bajo de fuera de la isla de Escombreras y con el frente del actual dique de cierre de la Algameca grande. Hemos de pensar que mezclados en esos lodos iría abundante material arqueológico³³³ procedente de siglos de frecuentación como fondeadero del Mandarache. Es posible que algunas de las piezas

³³² Actual campus de la UPCT

³³³ En los dragados actuales de puertos como el de Menorca, Cádiz, Ibiza o Valencia, se han recuperado de las bañeras de las dragas numerosos objetos arqueológicos procedentes de estas actividades de fondeo. En el caso de Murcia, tal vez, el más impactante (porque fue el único que tuvo control arqueológico) sea el dragado del Puerto de Mazarrón a mediados de los 90) actualmente es la colección de materiales más numerosa conservada en el Museo ARQUA, superando los 10000 objetos arqueológicos recuperados.

recuperadas en el exterior de la isla de Escombreras por buceadores de la Armada y donadas al Patronado de Actividades Subacuáticas bajo la dirección de Julio Mas en los años 70 tengan su lugar de procedencia en la dársena del Mandarache y sean el resultado del vertido de las limpias del Arsenal. También, en el verano de 2014, durante los trabajos de recuperación de información oral y etnográfica, se me comunicó por antiguos miembros del CBA que en el exterior del dique existía un área sumergido de más de 200 metros de largo en el que se encontraban de forma habitual numerosos objetos arqueológicos. Según las descripciones ofrecidas por los mismos, “cubiletos negros”³³⁴, podrían ser formas de cerámicas campanienses de la producción B tipo 2 o 3, similares a los del pecio de San Ferreol. No hemos de olvidar por tanto que no sólo las estructuras arqueológicas terrestres se pueden representar en los planos, sino que, además, de forma indirecta, podemos investigar las áreas portuarias subacuáticas.

Tras este se sucederán numerosos planos del avance de los trabajos, algunos con una periodicidad de 6 meses que nos han sido muy útiles para localizar algunos hallazgos históricos³³⁵ realizados durante las tareas de dragado y excavación de la dársena. No obstante, conforme más avanza la urbanización de la bahía, menos información arqueológica podemos extraer de los planos, reduciéndose su utilidad prácticamente al estudio de la evolución de la línea de costa y la batimetría. Por ejemplo, conocemos dos planos del proyecto y obras de

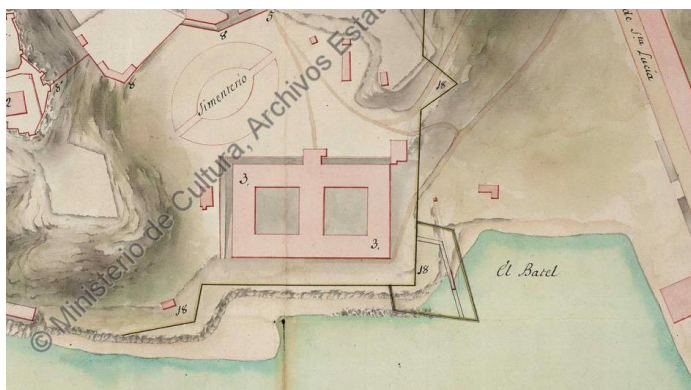


Fig. 108 – Detalle de la cimentación artificial del baluarte SE.

construcción de la muralla de Carlos III en la zona del Hospital de Marina que nos sirven para analizar más en detalle esta zona en la que, como hemos señalado anteriormente, según algunas noticias y autores podría albergar los restos de una antigua estructura portuaria. EL primero

³³⁴ Agradecemos a Francisco Rojano Palomeque, historiador del arte, pero amante del buceo que trabaja como instructor en un centro de buceo de la Ciudad, una inmersión que realizó en la zona con el objetivo de ayudarnos a documentar objetos arqueológicos procedentes de las actividades de dragado, por desgracia, a los 5 minutos de inmersión tuvimos que salir a superficie ya que la Armada se disponía a realizar unas maniobras. Estamos esperando volver a realizar una inmersión en la zona para comprobar los hallazgos históricos y conocer la realidad y origen de los mismos.

³³⁵ Planos con el código, AGS - MPD, 04, 077 año 1747; AGS - MPD, 04, 074, año 1748; AGS - MPD, 04, 076 año 1749; AGS - MPD, 21, 010, año 1750; AGS- MPD, 24, 002, año 1751; AGS - MPD, 25, 029 para el año 1752; AGS - MPD, 25, 030, año 1753; AGS - MPD, 24, 031, año 1754, AGS - MPD, 25, 020, año 1756, AGS - MPD, 06, 069, año 1757; AGS - MPD, 06, 068, año 1757; AGS - MPD, 42, 002, año 1761; AGS - MPD, 10, 138 y AGS - MPD, 51, 022 para el año 1764.

es el plano de 1770.³³⁶ realizado por Francisco Llobet que representa el Anfiteatro, el Hospital de Marina construido y parte de la trama urbana muy bien delimitada. Sin embargo, en la zona del batel no se observa la forma del plano de 1746. En su lugar la muralla parece plantearse sobre una zona de acantilado rocoso frente a la cual se han ido acumulando algunos sedimentos blandos, posiblemente arenosos. Justo en el Baluarte SE, el lugar donde Berrocal (1999, 110) sitúa la posible estructura vemos ese acantilado y una especie de escollera rectilínea y artificial, pero que no parece antigua, sino que más bien se trataría de la escollera y basamento de dicho baluarte que se construyó en buena medida en zonas ocupadas por el mar. Tal vez, éstas sean las piedras que González Simánicas interpreta como de posible origen o factura púnica debido a su "tosca factura" (González Simánicas, 1929, pp. 10-11). Otro plano.³³⁷ de Matheo Vodopich de 1779 muestra el mismo escenario, sin haberse concluido la muralla de Carlos III, en este plano no se dibujan las obras de basamento del baluarte, la escollera que habíamos visto anteriormente aquí se dibuja como una línea de color rojo fina. El color rojo o carmín, significa que ese tramo de la obra está construido, el amarillo que falta por cimentar, así pues, nos encontramos ante la misma obra de siete años antes. Sólo de forma anecdótica, este plano incorpora una serie de escollos en el frente acantilado del hospital. Estos arrecifes ya ha sido constatados en cartografía desde el s. XVII, por lo que creemos que si bien no podemos negar la existencia en la zona de un posible muelle o al menos zona de desembarco, desde luego, por la cartografía histórica parece que la zona es muy problemática desde el punto de vista náutico, incluso el acceso al continente sería problemático pues hay que tener en cuenta que esta costa siempre se representa acantilada, con un desnivel importante que dificultaría enormemente las actividades de desembarco. Sin duda, existiendo la playa del batel a escaso 200 metros, parece más lógico que las actividades se desarrollaran en ella y no en esta zona.

Unos diez años más tarde las obras estaban casi terminadas, los magníficos planos de la ciudad realizados por Zappino Esteve (1784) y por Matheo Vodopich (1786), son una excelente muestra del estado final de la ciudad con las obras de fortificación y del puerto. En estos planos se plantean, en relación a la problemática de las epidemias palustres, una serie de proyectos para la desecación definitiva del Almarjal y la evacuación de sus aguas. En el archivo del Servicio Geográfico del Ejército hemos podido localizar el plano.³³⁸ de Vodopich con gran riqueza de detalles. No obstante, este plano no nos ofrece información sobre la batimetría del puerto o de

³³⁶ AGS - MPD, 59, 092.

³³⁷ AGS - MPD, 39, 106.

³³⁸ SGE – 120 – 31-I-1786, *Plano del Re cinto de la Plaza de Cartagena, su Puerto, Arceal y Darzena*. Plano de Matheo Vodopich.

posibles estructuras antiguas siendo por el contrario muy preciso en la representación de los cauces principales y en la zona de encharcamiento del Almarjal ya netamente de carácter continental y estacional dependiendo de la afluencia de las aguas y avenidas. Será con el plano portulano de Vicente Tofiño de San Miguel, con el que obtengamos una visión detallada del

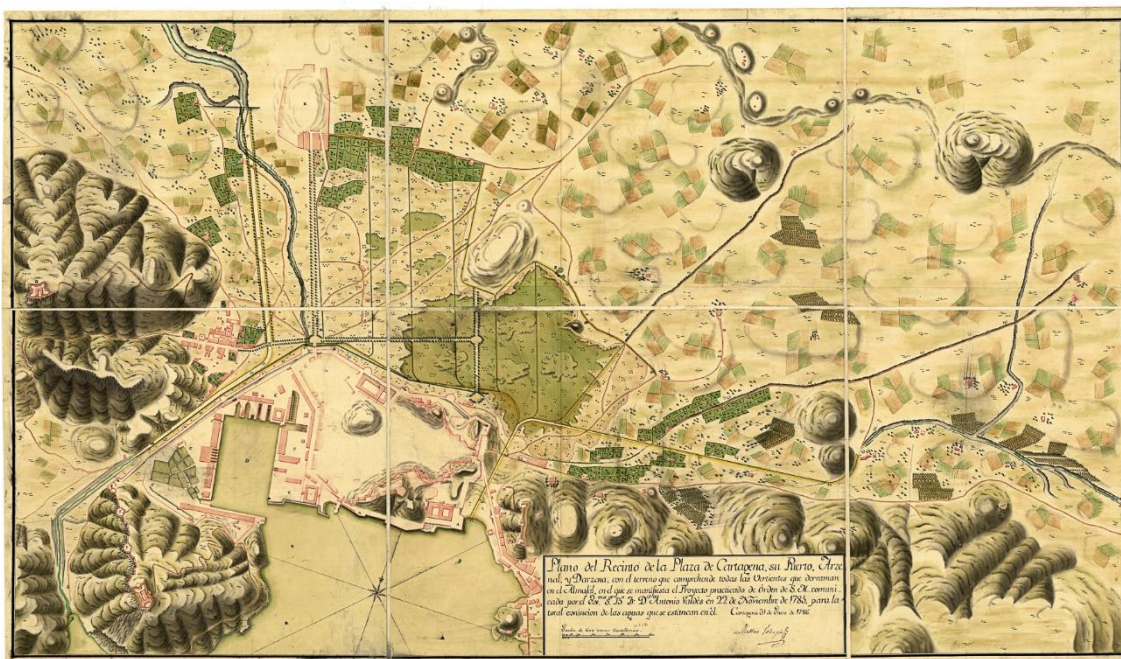


Fig. 109 – SGE – 120 – Plano de Matheo Vodopich de 1786 en el que se puede observar perfectamente la forma definitiva de la ciudad y puerto en el s. XVIII, así como el paisaje suburbano.

puerto de la ciudad a finales del s. XVIII. Tofiño será uno de los mejores exponentes de la marina ilustrada borbónica. Estudió física experimental y se especializó en matemáticas siendo designado por Jorge Juan como maestro y finalmente director de las academias de Guardia Marinas de los tres departamentos marítimos. Su gran manejo de la técnica cartográfica y de los elementos de medida le valió el reconocimiento internacional. En la década de los 80 se le encargó realizar el levantamiento planimétrico de las costas de España y de los puertos y fondeaderos principales. Estos trabajos dieron lugar a la una magnífica obra codiciada por todas las naciones europeas por su detalle y precisión, el *Derrotero de las costas de España en el Mediterráneo y África* (1787); la colección de cartas esféricas de las costas de España y África, publicada como el *Atlas Marítimo de España* (1788) y el *Derrotero de las costas de España en el Océano Atlántico y de las islas Azores o Terceras* (1789). El plano de Tofiño actualiza definitivamente el estado del puerto de la ciudad que, desde inicios de 1780, apenas si varió hasta el tercer tercio del s. XIX³³⁹. Desde el punto de vista de la línea de costa cubre desde el

³³⁹ Prueba de ellos son los planos del puerto con fecha de 1878 que se siguen trazando calcando el de Tofiño y actualizando algunas estructuras cómo será el dique de la Curra. Esto se puede observar en el plano conservado en el Museo Naval sign. XLIII.7. (Rubio Paredes, 2005, p. 201)

puerto hasta la ensenada de Escombreras. Al igual que los últimos planos consultados, diferencia la línea de costa con distintas tramas para indicar si esta es acantilada, rocosa o bien hace playa en ella. En este plano aparecen situados por primera vez muchos bajos rocosos de pequeño tamaño, pero indudablemente incómodos y molestos para la navegación en distintos puntos del puerto que podían provocar algún accidente a los navegantes desprevenidos.³⁴⁰ En este sentido,

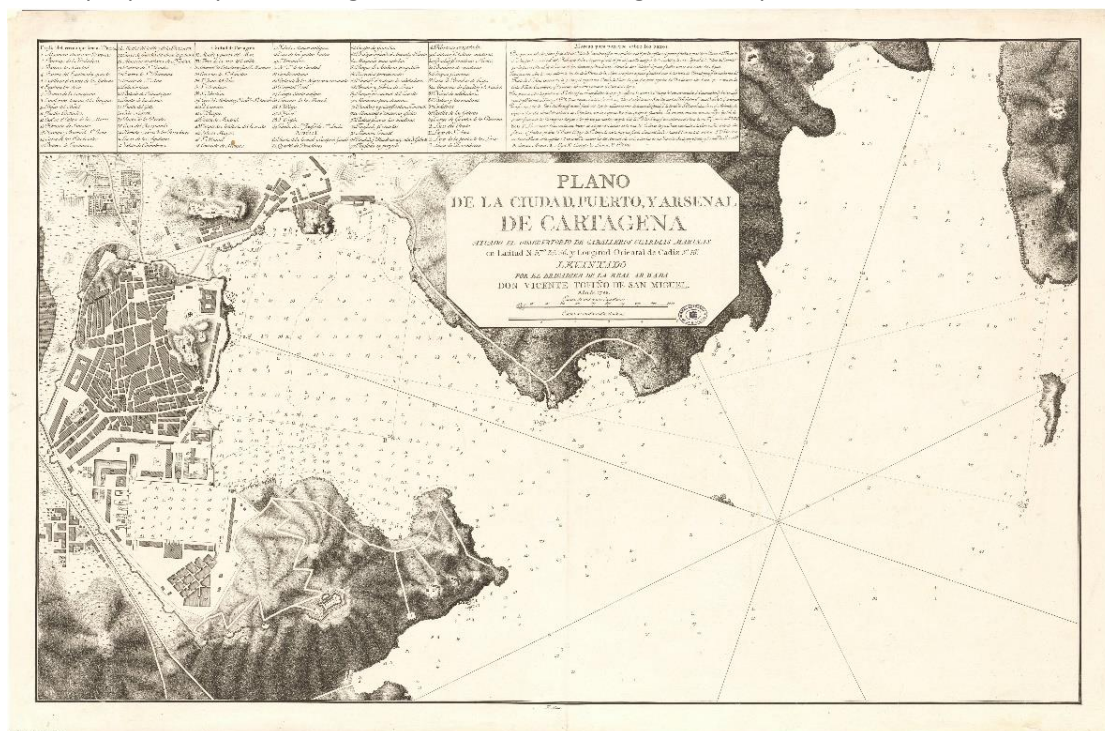


Fig. 110 - Plano del puerto de Cartagena realizado por Tofiño.

la zona de Cala Cortina, pero sobre todo la de Santa Lucía, quedan muy bien descritas habiéndonos permitido, tras la georreferenciación del plano ubicar estos accidentes y añadirles una cota batimétrica. Las primeras transformaciones las observamos en la playa de San Julián, donde se ha construido una importante plataforma enfrente de un edificio industrial. Se trata de una zona en la que pocos años después se establecerán una serie de industrias para finalmente ser adquirida y convertirse en sede de la Fábrica de Cristal Valarino. La costa de Santa Lucía apenas si sufre nuevas modificaciones, pero se puede comprobar como la zona ya se encuentra plenamente urbanizada, convirtiéndose en un barrio semindustrial unido a la ciudad por el gran paseo de Santa Lucía o Paseo de las Delicias convirtiéndose en una de las vías principales de salida de la ciudad. En el batel, se mantiene la playa, aunque parece que esta va avanzando su línea de costa, sin duda, causada por el cambio en las dinámicas de corrientes

³⁴⁰ De estos años resulta interesante el relato de un viajero inglés H. Swinburne, que nos informa por ejemplo del caso de la laja del puerto, “un barco mercante entró a gran velocidad a favor del viento, desafortunadamente sin piloto práctico, por lo que tocó en las rocas y no salió sin averías” (Paredes, 2005, 38)

producido por el vértice del baluarte SE. En esta zona, sigue sin quedar clara la existencia o no de una estructura antigua. Por el contrario, se vuelven a representar los arrecifes y estribaciones rocosas de carácter pizarroso, sobre las cuales se ha situado una construcción de pequeño tamaño, sin código en la leyenda. Desconocemos si se trata pues de una construcción particular o si pudiera ser la garita de acceso al Hospital por la puerta abierta en la base de la muralla para facilitar el desembarco de los enfermos. Existen otros planos en los que en esta zona ubican, a modo de proyecto, dicha construcción.³⁴¹, que si bien, parece que no llegó a construirse, en el plano de José Ordovás de 1799 aparece una puerta en la muralla con una pequeña estructura para facilitar el desembarco de los enfermos. La única forma de llegar aquí por mar sería mediante un bote a remos, ágil y de poco calado, el cual podría esquivar y pasar por encima de los distintos salientes rocosos de este tramo costero. Ahora ya el frente marítimo sur de la ciudad está completamente antropizado con la construcción de la muralla del Mar o muralla de Carlos III, cimentándose algunos de sus baluartes sobre parte de las estribaciones rocosas de la montaña. Finalmente, el nuevo Arsenal militar ocupará completamente el antiguo espacio del Mandarache restringiendo sus límites naturales y con un acentuado estrechamiento en la bocana de acceso al mismo. El resto de la costa permanece más o menos inalterada, dibujándose un pequeño espigón de cronología moderna en la playa del Espalmador Grande.

Si la línea de costa queda actualizada, también lo hace la batimetría del puerto y la caracterización del tipo de fondo.³⁴², siendo una de las más detallistas y precisas de las realizadas a lo largo de su historia. Las cotas, en *“brazas de a 6 pies de castilla cada una”*, permiten una precisión de sonda cada 16 cm del fondo marino. Tras la georreferenciación del plano se han digitalizado las 395 sondas batimétricas del mismo, lo que nos ha permitido realizar una interpolación topográfica de las mismas con el objetivo de obtener unas curvas batimétricas de toda la bahía que nos permitieran comprender mejor el comportamiento de los relieves sumergidos. La dársena militar no está excavada a una cota fija, pero sí que se busca una cota cercana a los 8,5 metros, cota que se mantiene y se ha ensanchado en el canal de acceso, ya completamente integrado en el paisaje sumergido de la bahía. Otros elementos no tienen su cota indicada en el plano, como por ejemplo la Laja, o los bajos de Santa Ana o Trincabotijas (Punta de las Losas). La cota de estos elementos hay que buscarla en la leyenda, donde el autor también realiza las indicaciones oportunas para evitarlos y posicionar los accidentes mediante

³⁴¹ Ver, entre otros, AGS - MPD, 10, 138., *Plano del Arsenal de Cartagena con las obras realizadas en el último trimestre de 1763*, el de Nicolas Berlinguero o los realizados por Feringán, AGS - MPD, 28, 006. De 1762 o el AGS - MPD, 21, 011, de 1751.

³⁴² Como ya hiciera Feringan en el plano de 1746 anteriormente trabajado.

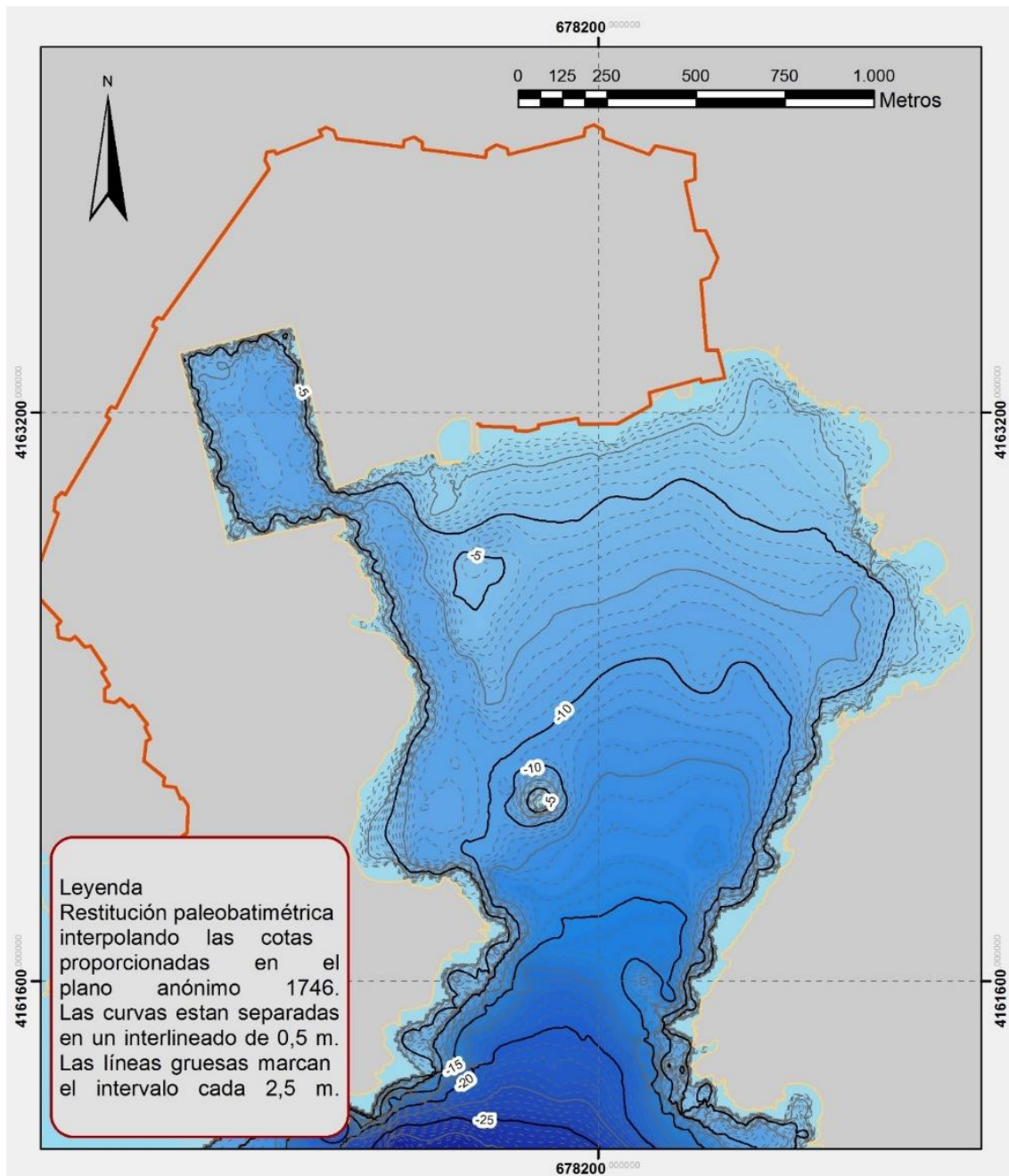


Fig. 111 – Restitución paleobatimétrica en base a las cotas ofrecidas por Tofiño.

enfiladas costeras. Hemos podido tomar una información batimétrica del mismo punto que hemos utilizado en los planos del 1721 y 1746 para calcular las ratios de sedimentación. En este caso, es de esperar que las obras de desviación de los cursos de agua que desembocaban en el puerto haya favorecido una sedimentación más pausada, y así sucede en las zonas cercanas a la ciudad, donde, desde 1721 el fondo apenas si se eleva 10 centímetros de forma natural. Por el contrario, en las partes bajas de la bahía, cerca del centro de la misma, esta tendencia se ve agravada, creemos que por la gran cantidad de lodos y fangos que se removieron durante las

obras del Arsenal y que acabaron depositándose de forma regular en las cotas profundas de la bahía, por ejemplo, en un punto determinado.³⁴³ obtenemos los siguientes valores:

Año	1721	1746	1788
Cota	-7,35 m	-6,72 m	-6,45
Ritmo de Sedimentación	X	25,2 mm/yr	6,4 mm/yr

Así pues, vemos como efectivamente, las obras de desvío de las ramblas del área portuaria surtieron su efecto, ya que la tasa de sedimentación de 1746 era incompatible con el mantenimiento del puerto. La más razonable tasa de 6,4 mm/yr, muestra que existen un proceso de sedimentación, lento, pero continuo, no tanto relacionado con los derrames de la rambla en el puerto, sino con la movilidad interior de los sedimentos finos.

Otro elemento del que tenemos muy poca información y nos puede ofrecer una gran cantidad de datos desde el punto de vista del uso náutico del puerto es el del tipo de fondo. Diferenciar entre arena o algas ayudará a las embarcaciones a decidir donde fondear, al mismo tiempo, a nosotros nos estará indicando zonas históricas de fondeo o aptas para tal, pero también, nos dará información sobre las condiciones marítimas para la existencia de dicho fondo, aguas limpias, o sucias, zonas afectadas por sedimentación fina y por tanto de escasa movilidad, zonas de nula sedimentación afectadas por oleaje o corrientes, e incluso nos puede ayudar a interpretar zonas de pesca tradicionales. En el siguiente plano se puede observar la modelización teórica realizada de los tipos de fondo. En el plano, el autor señala, cerca de 150 puntos batimétricos en los que se especifica con una letra el tipo de fondo, a saber, “A denota arena; a alga; C cascajo; L lama (fangos); P piedra”. Siguiendo esta información y tras la georreferenciación del plano histórico, se ha digitalizado la posición de dichos puntos asignándoles un valor numérico dependiendo del tipo de fondo de cada uno de ellos. Una vez caracterizados se han valorado distintos métodos de interpolación, escogiendo definitivamente el cálculo de los valores por Polígonos de Thiessen.³⁴⁴, pues con el nivel de datos que tenemos no podríamos interpolar de forma fiable la extensión de cada entidad del fondo marino, cayendo

³⁴³ Coordenadas UTM ETRS 89 – X - 678.185,087, Y 4.162.779,678 , punto en el centro de la bahía cercano a la zona del muelle principal y caracterizado por un fondo de lodo.

³⁴⁴ Esta herramienta se utiliza para dividir el área cubierta por las entidades de entrada de puntos en zonas de Thiessen o proximales. Estas zonas representan áreas completas donde cualquier ubicación dentro de la zona está más cerca de su punto de entrada asociado que de cualquier otro punto de entrada. El planteamiento teórico del análisis Thiessen plantea que donde S es un conjunto de puntos en el espacio de coordenadas o Euclidiano (x, y), para cualquier punto (p) de ese espacio, hay un punto de S más cercano a p, excepto donde el punto p es equidistante a dos o más puntos de S.

en una excesiva simplificación y por tanto en el error. Creemos que lo interesante es conocer la extensión teórica de estas entidades en el interior de la bahía. En este sentido, destaca la coincidencia de la capa de cascajo con el canal de acceso al Arsenal, es decir, este es el fondo

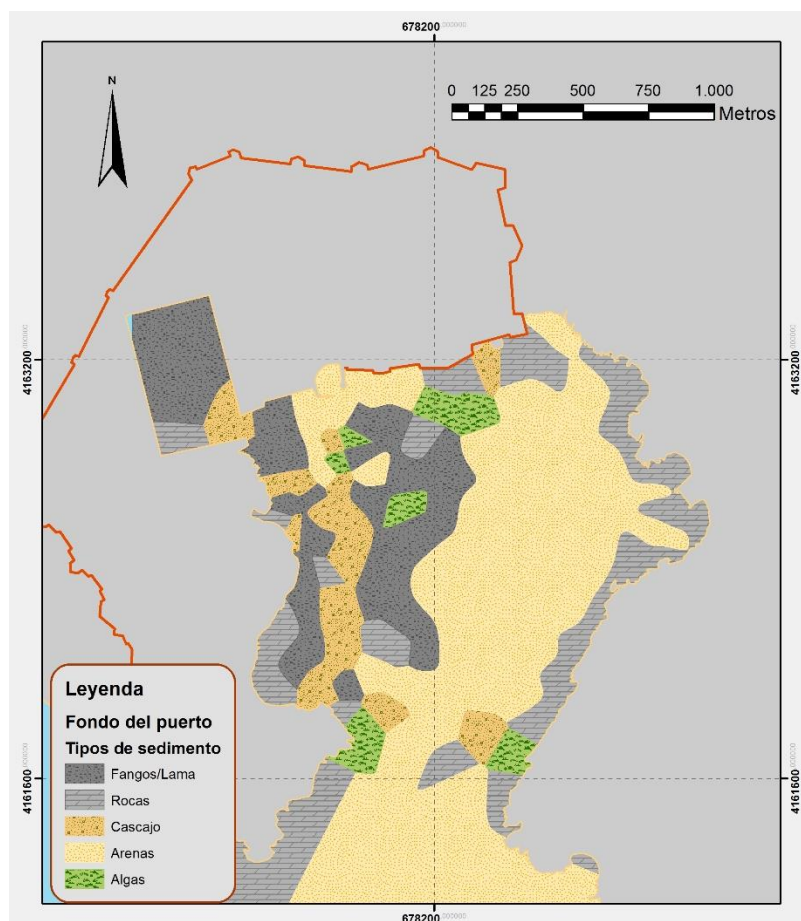


Fig. 112 – Modelización teórica de los tipos de fondo del puerto de Cartagena extraídos de Tofiño 1788

natural del puerto antes de su colmatación fangosa³⁴⁵. Los fangos se concentran en el sector occidental del puerto y a las espaldas de la Laja del Puerto, cerca de la zona de desembocadura de las ramblas y en conexión con el Mandarache, que pese a haber sido dragado a una profundidad de 8,5 metros, todavía buena parte de él está cubierto por fangos marinos. En la bahía existen de forma intermitente diferentes afloramientos de roca, aunque esta está a la

vista principalmente en los márgenes rocosos de la misma, lo que explica los bajos fondos y arrecifes que aparecen en diversas representaciones cartográficas. Estas formaciones rocosas hacen una especie de estrecho en la zona del Batel, generando una especie de *placer*³⁴⁶, en la zona de la playa donde se fueron acumulando las arenas. Además, configuran mediante su prolongación submarina una especie de brazos que cierran la zona del Batel. Por otro lado, estas rocas parecen estar erosionadas o cubiertas por depósitos arenosos en la zona de la playa de San Julián. Su forma y penetración nos permiten plantearnos la posibilidad de que se trate de la

³⁴⁵ Tal y como hemos podido comprobar en la excavación del Espalmador de 2013, ver en el apartado de gearqueología.

³⁴⁶ Un placer es un depósito de sedimentos arenosos en ámbito marino localizado normalmente en una cubeta donde se decantan las arenas siendo elementos muy estables, un ejemplo de estos son los situados en la costa de Cádiz, el Placer de Meca o el Placer de Trafalgar.

erosión generada por los cauces de la Rambla de San Julián. Casi la mitad del puerto posee un fondo de arena limpia localizándose en el sector oriental, la bocana, las zonas de playa y el frente portuario de la ciudad. El fondo de arena es el más valorado para echar el ancla, la localización de amplias zonas arenosas frente a la ciudad, sin duda favorecía las actividades comerciales se realizarán en este punto, principalmente el fondeo de grandes embarcaciones. También se trata de un fondo muy rico en vida marina siendo muy valorado por los pescadores por la posibilidad de pescar en él grandes cantidades de peces tipo dorada, lubina, jurel, así como distintos tipos de gambas y marisco. Salpicando este paisaje, se encuentran algunas zonas con algas. Por desgracia, desconocemos la naturaleza de las mismas, aunque, a tenor de lo documentado en las excavaciones arqueológicas del Espalmador y los sondeos realizados en Santa Ana (Pinedo Reyes, 2012), es muy probable que se trate de Posidonia Oceánica.

Desde el punto de vista de las estructuras antiguas, poco podemos añadir con este plano, que sin embargo es muy rico en datos, como se ha visto, para el análisis náutico del puerto y de las áreas portuarias históricas, principalmente las zonas de fondeo. Por otro lado, gracias a este plano conocemos nuevos topónimos como el Cabo Negrete en Escombreras o vuelve a aparecer el de la Cueva de los Estudiantes, aunque en general no hay grandes variaciones con respecto a los planos de años anteriores.

En ese mismo año se produjo otro plano firmado por J. Sanz³⁴⁷ detallado de la ciudad y la bahía, que en buena medida repetía la información del trabajo de Tofiño, pero esta vez, prestando más atención al interior de la plaza y no tanto a la naturaleza y característica náuticas del puerto. Será a finales del siglo, en 1799 cuando se publique otra de las grandes obras de la cartografía española del s. XVIII, el *“Atlas Político y Militar del Reyno de Murcia”*, realizado por



Fig. 113 Vista del frente y Muralla del Mar – detalle extraído del plano de José Ordovás de 1799 – Plano de la Plaza de Cartagena y su Arceñal.

José Ordovás y recientemente publicado en edición facsímil (Ordovás, Martínez López, y

³⁴⁷ MN Sign. XLII.11 (registrado como Original Sanz)

Munuera Navarro, 2005) que nos ha permitido conocer con gran detalle no sólo la ciudad y costa de Cartagena, sino también la costa de todo el territorio murciano. Se trata de una obra de gran rigor topográfico y con una calidad en sus trazados que huyen del pragmatismo matemático y sin abandonar su precisión se recrean artísticamente en los detalles del paisaje observado. Este nivel de detalle y la calidad en la ejecución pictórica nos permiten, por ejemplo, recuperar una vista del frente marítimo de la ciudad desde el centro de la bahía que nos permite conocer estructuras que hasta ahora no habían aparecido en la documentación como la linterna del cerro de la Concepción o comprobar desde una perspectiva distinta la zona del baluarte SE y los accesos al Batel. El ingeniero, detallista en la decoración de su obra, acostumbra a dedicar el área destinada al título del plano a decoraciones con elementos o vistas de detalla del paisaje dibujado en planta. En este sentido, por ejemplo, en la cartela del citado plano dibuja una vista de perfil de la muralla desde lo que creemos es la playa o la costa inmediata al Batel. Ésta la rodea de un ancla tipo Almirantazgo, un caño fuera de cureña con sus balas apiladas y la vegetación y paisaje característico del lugar con rocas, arena, monte bajo y palmeras. Al fondo, la muralla protege a un navío fondeado cerca de la misma. En otro plano general de la plaza y sus contornos, nos ofrece otra perspectiva, esta vez desde la playa de san Julián de la misma zona del Batel, el Hospital de marina y el edificio del Matadero Municipal. En este caso la decora con vegetación más frondosa, barriles de pólvora, munición, un cañón fuera de cureña y un mortero. Estas visiones nos permiten analizar mejor el problemático punto de la posible estructura de muelle romano en el Batel. Tal y como defiende berrocal, la existencia de esta estructura se basa en la identificación de unas piedras aparentemente trabajadas como parte de un muelle o muralla púnica (González Simánicas 1929). Lo que se puede observar en estos planos es que la muralla se edifica sobre unas estribaciones rocosas, que en parte son naturales y en parte son los vertidos de cimentación del propio baluarte. De existir un pequeño muelle éste debería estar relacionado con la puerta abierta en este tramo de la muralla, mirando al mar que queda bien representada en uno de los detalles de las cartelas y en la vista del frente marítimo de la ciudad. Es más, si nos fijamos en esta vista, parece que toda la muralla en su vertiente marina está cimentada sobre una capa previa de rocas irregulares a modo de escollera para evitar que el trabajo continuo del oleaje pudiera dañar la cimentación de una obra tan importante.

Dejando de lado esta información y volviendo al plano de Ordovás, contamos con dos planos que aparecen en el Atlas del Reyno de Murcia. Uno es un plano de la ciudad y otro es uno más general de la bahía y el territorio que recuerda en su extensión al de 1721. Por desgracia, el avance de la ciudad y las construcciones durante el s. XVIII había modificado completamente

cualquier rastro de estructura antigua y al margen del anfiteatro y el castillo apenas si hay algún elemento que pueda informarnos sobre las áreas portuarias antiguas. La trama urbana se representa con precisión y tal vez sea éste uno de los pocos elementos que nos puedan ser de utilidad para intentar reconocer en la distribución de sus calles y plazas algún rastro del trazado

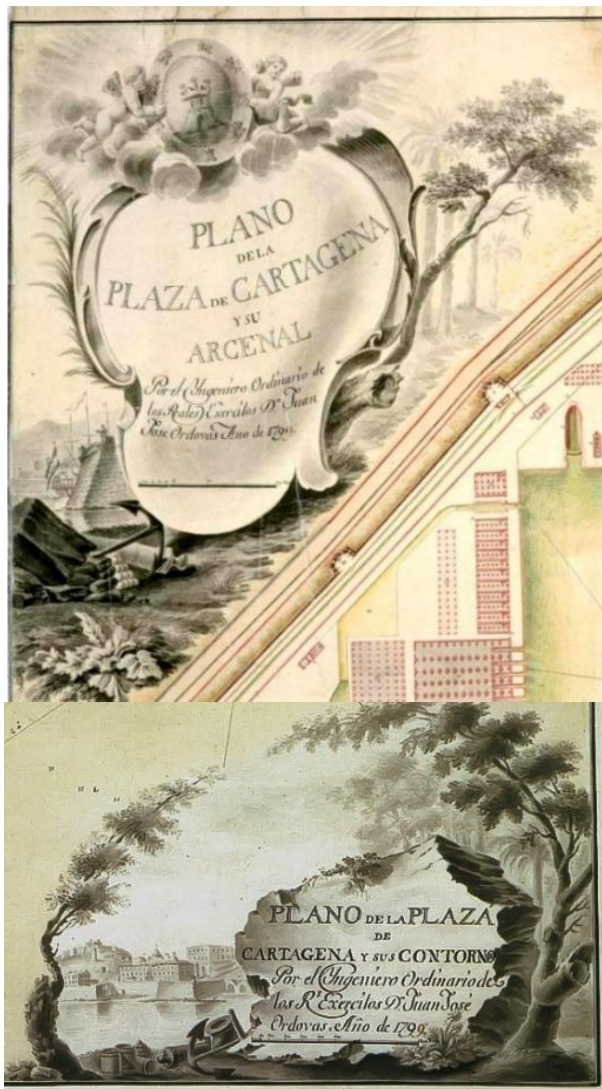


Fig. 114 Detalles de la cartela de los distintos planos de Cartagena.

urbanístico romano (como en la zona del Teatro) o tal vez, de la fosilización urbanística de formas del relieve como en la calle Honda y Sagasta. El otro plano³⁴⁸, ofrece información topográfica, batimétrica y toponímica sobre todo del área suburbana. Para las cotas batimétricas no hemos podido realizar ninguna interpolación o cálculo de ratios de sedimentación ya que son una copia de las realizadas por el Brigadier Tofiño, es decir las del plano de 1788, por lo que no encontraremos ninguna novedad en la zona marítima, más allá de la variante de algún topónimo como el de Cabo Negrete aquí llamado *Capnegre*. Este plano también nos permite conocer mejor la articulación de las vías de comunicación con el interior básicas para la distribución de las mercancías desembarcadas en el puerto y las que a él llegaba para ser exportadas. La

Alameda ha sustituido definitivamente la vía de comunicación habitual de salida de la ciudad por la zona del barrio de la Concepción. Al otro lado de la ciudad se mantiene las dos vías principales de salida de la ciudad, el camino del distrito minero y el de la torre ciega que continúa en uso como una de las vías principales de comunicación de la ciudad atravesando parte de la zona inundable del Almarjal en su extremo oriental, y el camino que se dirige al distrito minero

³⁴⁸ Servicio Histórico Militar sig. Atlas G.23. *Plano de la Plaza de Cartagena y sus contornos*.

de factura rectilínea y a una cota continua evitando tanto las estribaciones del Almarjal como las avenidas de la rambla del Hondón.³⁴⁹ Al mismo tiempo se puede comprobar como el Mandarache está prácticamente desecado, y en él se ha practicado la construcción de distintos caños con los que dirigir las aguas hacia la acequia principal de desagüe en dirección a la Algameca Chica. En este sentido, contamos con otro plano del propio autor, esta vez, un detalle del Almarjal, que puede aportar alguna información novedosa respecto a algunas estructuras antiguas o zonas de captación de recursos. Este plano se encuentra en el archivo del Servicio Cartográfico del Ejército (SGE-122) y en él también el espacio dedicado a la cartela ha sido decorado esta vez con elementos característicos del paisaje de zonas lagunares y palustres con

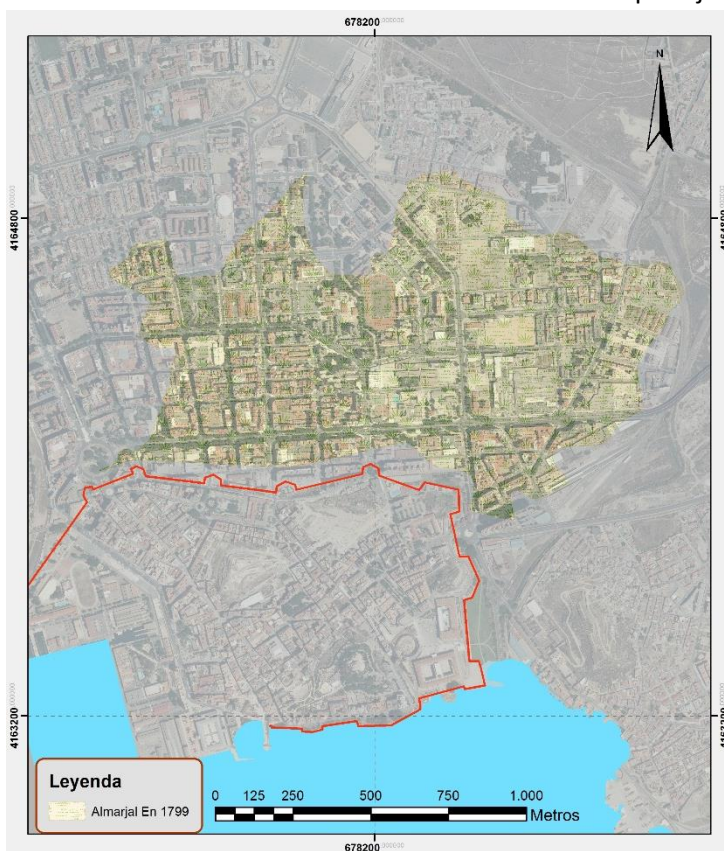


Fig. 115 - Extensión de la zona inundable del Almarjal según Ordovás, 1799.

ranas, vegetación lagunar y restos de vegetación fragmentada o rota, suponemos a causa de las avenidas torrenciales. Este plano resulta interesante por señalar en la zona del almarjal una serie de símbolos que representan pozos de arcilla situados cerca del barrio de San Antón unos y en los márgenes de Torre Ciega otros. Así mismo nos ofrece una imagen del Almarjal en remisión, ya completamente modificado por la mano antrópica, las aguas se van desplazando hacia la zona oriental del mismo, lugar que

acabará tomando el nombre del Hondón. Mientras en el sector occidental se ha comenzado a ganar espacio a la laguna y algunas parcelas de la misma, muy pequeñas (símbolo B) comienzan a ser parte de particulares. Por último, este plano nos ha sido muy útil no sólo para establecer

³⁴⁹ Si bien se ha tendido a pensar que el camino de la torre ciega debería ser la principal vía de comunicación de la ciudad por esta parte, no debemos menospreciar la mejor capacidad y trazado del camino de "la Unión" que, si bien en él no se han documentado hasta la fecha estructuras funerarias, ha sido tradicionalmente el camino que se ha representado en los planos como más apto para el tránsito, con un ancho mayor y un trazado menos sinuoso y seguro.

los límites del Almarjal y parte de la red viaria tradicional de la ciudad, sino que además nos permite colocar en la topografía un elemento que actualmente también ha desaparecido. Se trata del pequeño cabezo que de alguna manera dividía en dos grandes senos el espacio ocupado por el Almarjal cuando éste se encharcaba. La elevación, sobre la cual todavía se pueden apreciar restos de molinos y un caserío en las fotografías de los años 50 y 60, fue destruido en el proceso de reordenación urbanística de la ciudad a partir de los años 80, dando ahora la sensación de que nunca estuvo allí. En la figura que acompañamos se puede ver el efecto que tendría este promontorio sobre el Almarjal. Poca información más se puede extraer de estos planos relativa a las antiguas áreas portuarias de la ciudad. Lo más interesante de estos planos de la ciudad de Cartagena realizados por Ordovás es el detalle ofrecido en la zona del Batel y Santa Lucía, sobre todo en lo referente a la zona de estribaciones rocosas y arrecifes de los Antigüones.

Con el cambio de siglo, la ciudad entra en una especie de letanía en la que se producen planos con una menor intensidad que en siglos anteriores, conocemos algunos planos como el de 1800 anónimo.³⁵⁰, que nos ofrece una imagen general de la bahía y la ciudad, aunque no ofrece datos batimétricos, siendo tal vez más interesante desde el punto de vista de las vías de comunicación y el paisaje que para el estudio de las estructuras portuarias antiguas. Una copia del mismo realizada en 1812 aunque igualmente no indica la batimetría del puerto, ofrece tal vez, algo más de información en su leyenda, donde hace referencia al “Anfiteatro antiguo de los Romanos”, del puerto dice que es capaz de albergar entre 30 o 40 navíos de línea, al mismo tiempo señala la laja que indica, se encuentra a tres pies bajo la superficie del agua (- 0.83 m.s.n.m.). Este plano, realizado durante las guerras napoleónicas, es un ejemplo de cómo la ciudad fue ocupada por los ingleses para evitar que cayera en manos Napoleónicas, siendo los mismos artífices de algunas obras, principalmente nuevos caminos para facilitar el rápido movimiento de las tropas en el entorno de la ciudad, como en el *“camino en el que trabajan los ingleses desde la costa de Levante del Puerto al monte de San Julián, en donde tratan de construir una batería de 6 piezas”*.

En este contexto de las guerras napoleónicas hay que situar una serie de planos³⁵¹ de detalle de algunas zonas de la ciudad, que han sido útiles a la hora de situar topográficamente

³⁵⁰ Servicio Histórico Militar - Sign. 2642(10) – 1800 - *Plano general de Cartagena que comprende sus contornos hasta el alcance del cañón, su arsenal, puerto, baterías que lo defienden.*

³⁵¹ Plano en el que se manifiestan los terrenos cedidos a particulares y distancia de ellos al recinto [fortificado de Cartagena] [3ª/3ª/ LEGAJO 78]; Plano del corral de la casa nº 504 de las del Arrabal de Santa Lucía en el que se manifiestan las obras que se proponen hacer para el establecimiento de una fábrica de curtidos de todas las clases [Carpeta 45, Plano 459]

algunos edificios o tramos de muralla desaparecidos, así como para mejor comprender la vertebración del espacio suburbano. Durante la primera mitad del s. XIX, la única información que encontramos son réplicas, principalmente inglesas y francesas³⁵² del plano de Tofiño, en el que repiten los datos de la ciudad y principalmente los batimétricos y los relativos al tipo de fondo, como se puede ver en los planos de Smith de 1839, el anónimo de 1813, los de Tomaso Santoni de 1860. En uno de los detalles del plano de Smith, se nos muestra una vista de la bocana del puerto a 4 millas de distancia, quedan prácticamente oculto tras la isla de Escombreras. Puede que el autor idealice un poco el paisaje, pero nos está mostrando un efecto escenográfico que por otro lado lo encontramos descrito en multitud de textos de viajeros y navegantes del s. XIX que pasaron por la ciudad³⁵³, y debe recordarnos las excelentes condiciones naturales del puerto, que lo seguían siendo durante el s. XIX. Dentro de él, reposan fondeadas un enjambre de embarcaciones de distinto calado.

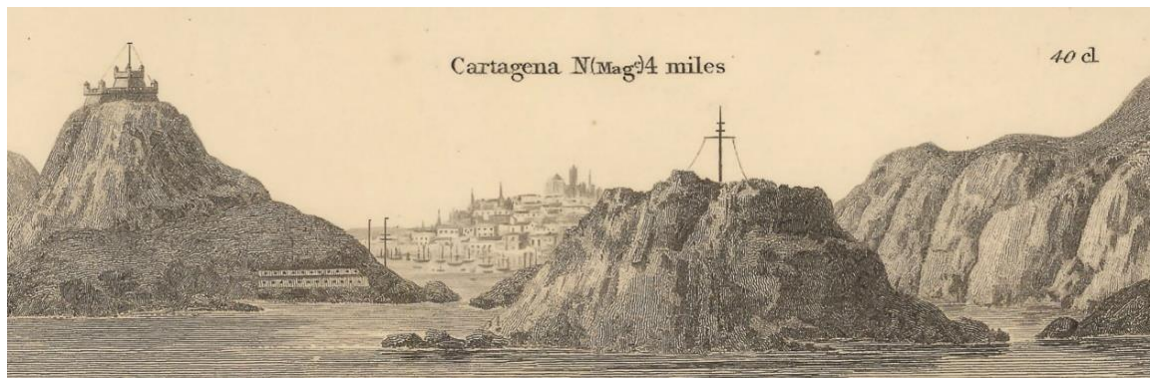


Fig. 116 – Detalle del puerto del plano de Smith.

³⁵² Resulta muy interesante, aunque más por la anécdota que por la información un plano francés copia del de Tofiño fechado en "*l'An VIII de la Republique*" es decir, en 1797, con copia también en el National Maritime Museum de Londres.

³⁵³ Ver más arriba las citas de algunos de ellos en referencia a los estrechamientos de la bahía. Más información en Rubio Paredes (2005, p 38.)

Tendremos que esperar al proyecto redactado por el ingeniero Don José del Almazán para volver a contar con una descripción planimétrica detallada de la bahía. A finales de la década de los 50 del s. XIX, la ciudad ve revitalizado su industria comercial y sobre todo minera, esto impulsa la construcción y llegada del ferrocarril, elemento modernizador y símbolo del progreso de un país sumido en constantes crisis políticas y sociales desde las guerras napoleónicas. En la década de los 40 la reactivación industrial de la ciudad, en parte ligada a la minería parece ya un hecho, y estando ocupado el sector occidental del puerto para uso militar,

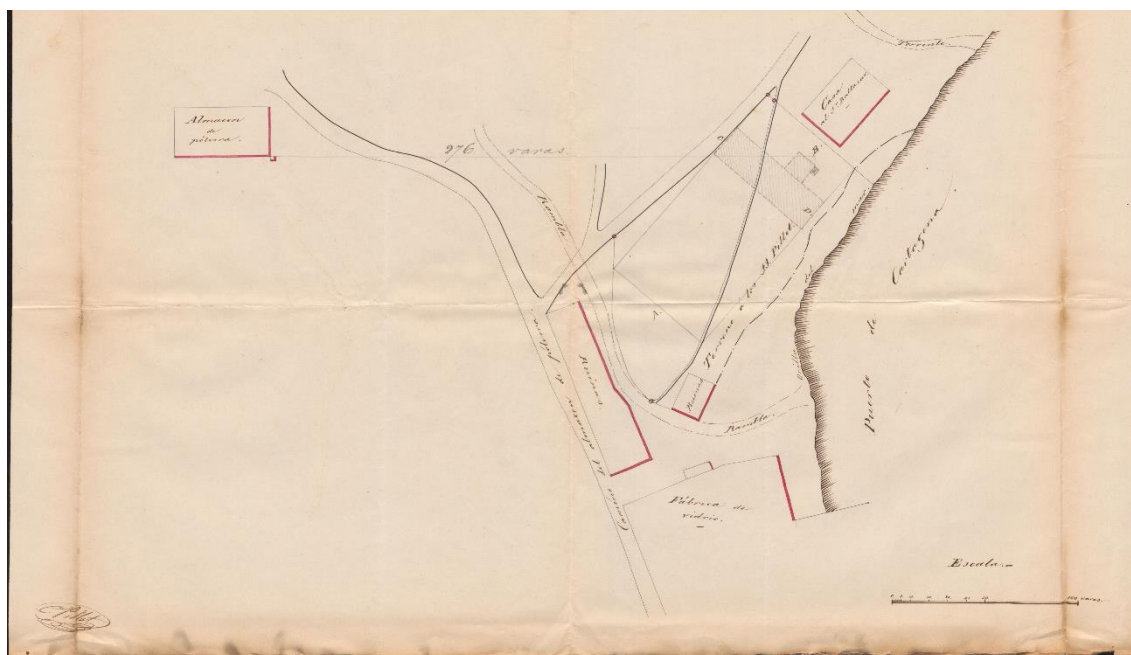


Fig. 117 Plano de 1840, al margen de la línea de costa y de los cauces de la rambla de san Julián y otro torrente, son llamativos los edificios rotulados como ruinas.

los inversores escogen la zona de Santa Lucía, hasta ahora relativamente virgen desde el punto de vista de instalaciones portuarias (a excepción del muelle de Santiago). Conocemos un plano sugerente, aunque con insuficiente información, relativo a un proyecto para construir una Fábrica de fundición por parte de D. Claudio Pillet³⁵⁴, en él se señala unas estructuras como ruinas, que creemos deben ser de época moderna, y no romana como pudiera esperarse.

AL margen de estos proyectos, como decimos, no será hasta el estudio que del puerto hace Don José Almazán, Ingeniero jefe de 1ª clase en 1857 y 1861 que obtengamos una última y detallada imagen de la bahía previa a la que nos ofrece la fotografía aérea y satélite. Esta obra, conservada en el Archivo General de la Administración constituye una fuente documental de gran utilidad pues se trata del plano más antiguo del que tenemos conocimiento en el que se

³⁵⁴ Archivo general de Segovia - [3ª/3ª/ LEGAJO 226]

representen las curvas de nivel y las curvas batimétricas del entorno de la ciudad y de la bahía. Al ingeniero se le encargó la necesidad de unir la ciudad de Cartagena con un proyecto que comprendiera la posibilidad de introducir en la ciudad un ferrocarril marítimo, es decir una estación que sirviera para pasajeros, y una segunda estación en el mismo puerto, ya que este estaba creciendo de forma sorprendente en sus actividades comerciales (Egea Bruno, 1983; Roda Alcantud, 2009), vinculado sobre todo a la actividad minera. Así pues, Almazán presentó una memoria sobre la mejora del puerto que tras su valoración fue aprobado y se le encargó realizar un Proyecto para la reforma del Puerto de Cartagena³⁵⁵, que contiene aspectos tan interesantes como novedosos, como son las fotografías de 1857 del puerto, indicaciones de vientos y corrientes en el interior del puerto, oleaje, diversos planos de detalle y descripciones de distintos elementos del paisaje portuario y a veces de la historia de los mismos. Gracias a este proyecto podemos tener una imagen más que fiable de los contornos de la bahía y sobre todo

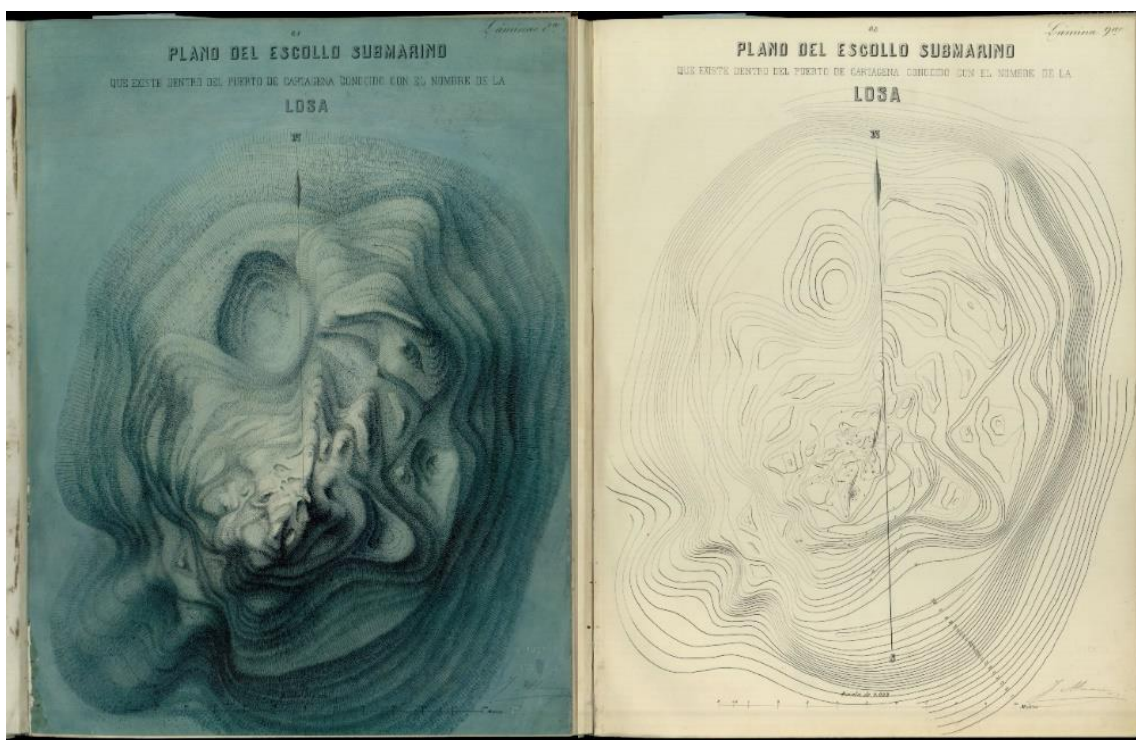


Fig. 118 – Planos de detalle de la Laja del Puerto en Iso que cada curva equivale a un pié castellano. 1857

su batimetría que nos permite conocer al detalle el puerto antes del comienzo de los dragados industriales y la desaparición de los escollos de Santa Lucía, y sobre todo de la Laja, a la que el autor dedica un apartado específico en su proyecto y dos láminas de un levantamiento batimétrico de la misma. Esto nos ha servido para su posicionamiento definitivo en el paisaje marítimo de la ciudad portuaria. El propio ingeniero se muestra desfavorable a la voladura o

³⁵⁵ Archivo General de la Administración, Obras Públicas, Libro 640

eliminación de este accidente, que, coincidiendo en su peligrosidad para la navegación “principalmente a vela dando bordos”, sus beneficios en el mantenimiento del puerto como accidente vertebrador de las corrientes del mismo hacen de él un elemento incómodo, pero deseable. Afirma, “Además la Losa favorece grandemente las corrientes de circulación que mantienen la estabilidad los fondos, y cuando en materia de puertos hay tanto de vago y de incierto, no deja de ser aventurado cambiar una cosa que entra por mucho en su inmejorable régimen actual” (Almazán, 1857, p. 31), y sentencia “si en los buenos tiempos de nuestras Escuadra y cuando no se conocía otro motor que el aire, la Losa no ha sido grave obstáculo en el manejo y gobierno de los navios, hoy (...) no me parece prudente ni de inmediata necesidad la voladura de la Losa.”(Almazán, 1857, p. 32).

El trabajo de Almazán está repleto de información útil y muy valiosa para el estudio náutico del puerto, es un proyecto que se encuentra a caballo entre la época de la navegación a motor y la época de navegación clásica, por lo que su información relativa a los condicionantes náuticos de la navegación y a la utilidad portuaria de la bahía son perfectamente analizables y con la cautela suficiente, extrapolables al periodo que pretendemos analizar en esta tesis doctoral, que es el del puerto en época antigua y el paisaje marítimo de Cartagena. No obstante, aquí estamos tratando aspectos relativos a las estructuras antiguas y a las áreas portuarias.³⁵⁶ y sobre éstas, es poca la información que podemos extraer de su proyecto. Lo más interesante y útil del mismo es la precisión de su trazado que nos ha permitido, tras la georreferenciación de algunos planos, restituir la línea de costa de aquellas zonas que no habían sido modificadas todavía, como todo el margen oriental de la bahía y el sector accidental a excepción del Arsenal militar, área restituida con el plano de 1721.

Como se puede observar en la restitución que hemos realizado de la información topográfica de estos planos³⁵⁷, el fondo de la bahía no ha cambiado demasiado y ahora se perfilan mejor aquellos accidentes rocosos que Tofiño indicaba en su plano, pero sin asignarles cota batimétrica. En este caso, contamos con la detallada restitución batimétrica de la Laja, lo que nos permite valorar el espacio que pudiera ofrecer para la antigua construcción que en ella se situaba y el impacto que en las maniobras de acceso al puerto pudiera ocasionar. Su base y ancho son notables teniendo a la cota de -5 m.s.n.m. un ancho de casi 110 metros. Esto la convierte sin duda en un punto muy peligroso pues si no se ha maniobrado en previsión de la

³⁵⁶ Para el estudio de los condicionantes náuticos y del paisaje marítimo del puerto de Cartagena ver el capítulo siguiente.

³⁵⁷ (Almazán, 1857, fig. 66, 1857, fig. 67)

misma, una vez que la embarcación se encuentre en sus cercanías, no tendrá tiempo suficiente para maniobrar y alejarse de ella lo suficiente debido al espacio que ocupa. Así mismo, sale ahora a la luz otros pequeños bajos que en plano de Tofiño no quedaba muy claro, como es el que se sitúa cerca del acceso a la playa de san Julián, con una altura de -8,34 m.s.n.m., que si bien no es en exceso peligroso cumple una función clave en la dinámica de las corrientes de la bahía. El resto de bajos y arrecifes que se sitúan en los accesos a Santa Lucía, San Julián y el Batel son enormemente perjudiciales ya que ocupan un amplio espacio y están entre sólo -1,5 y - 0,5

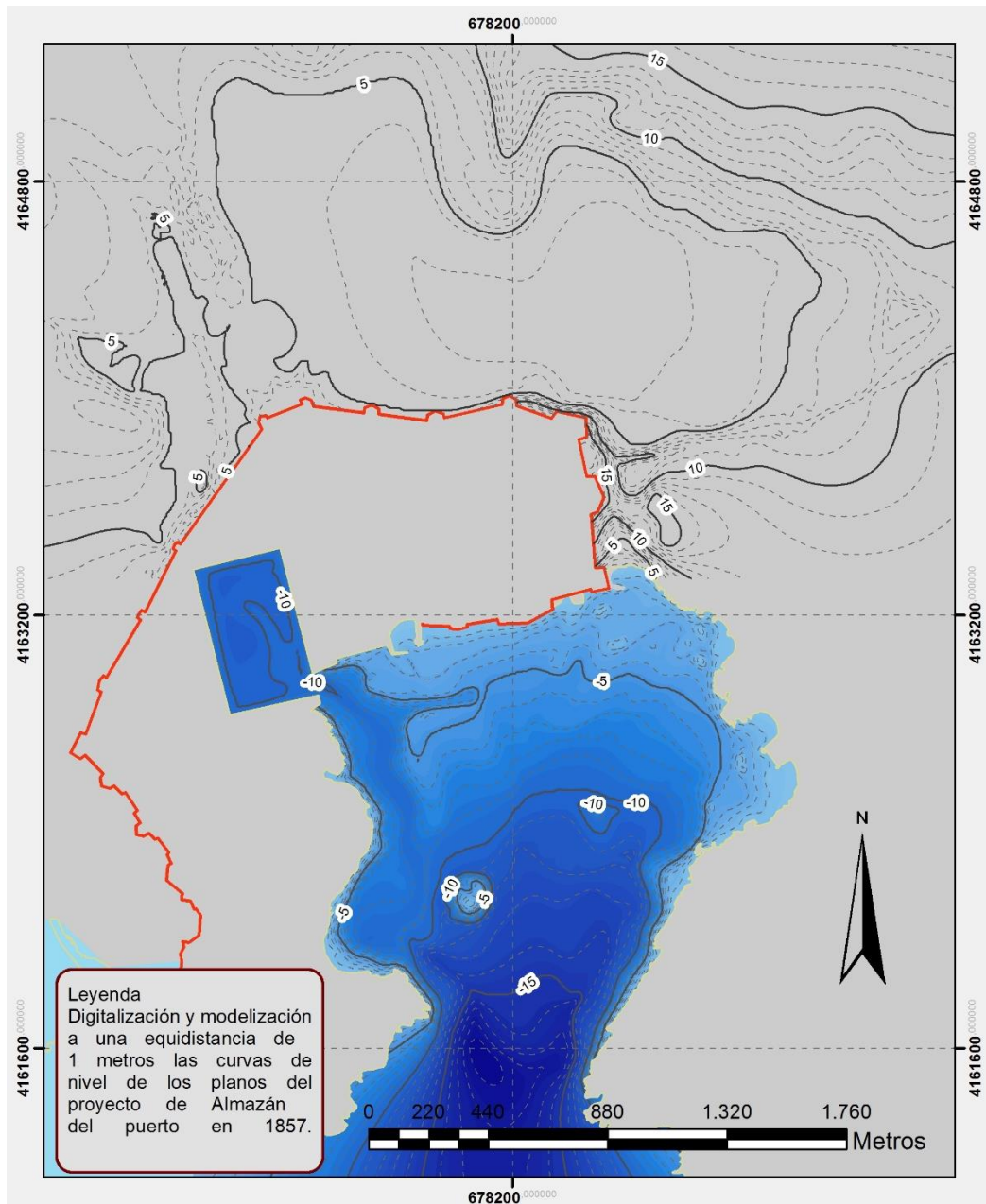


Fig. 119 – Modelización de las curvas de nivel obtenidas de los planos del proyecto del nuevo puerto.

m.s.n.m.

Gracias a las curvas de nivel de tierra tenemos ahora una imagen nueva de la zona del istmo, en la playa del Batel. Esta playa posee una pendiente muy elevada pasando rápidamente a una altura de 13 metros sobre el nivel del mar, aunque ese espacio elevado es muy reducido. Podemos ver precisamente que la topografía del istmo no es todo lo regular que pensábamos, no se trata de una plataforma homogénea, sino que está afectada por una fuerte pendiente en dirección al Almarjal permitiendo una mejor comunicación con Santa Lucía que con la zona de Torre Ciega, es más, parece que el camino de las herrerías posterior camino de La Unión, esta elevado artificialmente convirtiéndose en una especie de pasillo elevado que salva un desnivel de cerca 8 metros hasta llegar a las puertas de la ciudad. Creemos que esta configuración tan irregular y accidentada del terreno del istmo es el causante de la multiplicidad de caminos que salen de esta parte de la ciudad lo que nos debería hacer reflexionar sobre la jerarquía de los mismos y su importancia en la comunicación de la ciudad con el continente.

Aunque el Almarjal ya se encuentra desecado en este momento³⁵⁸, la posibilidad de comprender el grado de subsidencia al cual estaba sometido que ofrece este plano, es tremendamente novedosa, observando como en su cara norte existen grandes desniveles que lo limitaban y que comienzan en torno a la cota de los 5 m.s.n.m.

Finalmente podemos observar como en el puerto se han acometido algunas acciones de dragado, como en el frente del muelle principal. Este dragado se corresponde con un intento de fundar en ese eje un muelle que creara y cerrara una dársena nueva exclusiva para las actividades comerciales, que habían quedado reducidas al pequeño y saturado Muelle Principal.

El interés que tiene Almazán a la hora de realizar el levantamiento topográfico de la zona del almarjal no es otro que el de proyectar en él todo un nuevo puerto excavado en los sedimentos fangosos del mismo. Sin embargo, esta idea, que puede parecer faraónica, la afrontó con el criterio científico de un ingeniero de la época. De forma meticulosa realizó este levantamiento con el objetivo de poder cubicar mejor el coste económico de la excavación de dicha dársena. Un coste realista y serio producto de una detallada observación del territorio. Por eso, le damos la máxima credibilidad a las cotas que el autor refleja, todo el proyecto se basa en la reactivación económica de la ciudad y en la modernización del país.

³⁵⁸ Pero afectado por reiteradas inundaciones (Conesa García, 2003)

Aquí concluye nuestro repaso a la documentación cartográfica con información relativa o útil para el estudio de las áreas portuarias antiguas. Existen otros planos posteriores, como el



Fig. 120 Una de las propuestas del proyecto de José Almazán para el puerto de Cartagena.

de la comisión hidrográfica de José Salcedo y Montojo de 1888, con una nueva cobertura batimétrica del puerto y la bahía. La construcción del nuevo puerto con los diques de la Curra y Navidad alteró definitivamente el equilibrio natural del puerto. Los proyectos de dragado alteraron completamente los sedimentos de sus fondos, quedando algunas zonas intactas que todavía son archivos geológicos y arqueológicos por investigar como los de la dársena de botes o el Espalmador Grande. Se construyeron nuevos muelles ganado terreno al mar, como los de Alfonso XII o el de San Pedro. El espacio portuario y el paisaje natural de Cartagena, será

antropizado, enmascarando a través de estas inmensas obras portuarias y la amplia y profunda bahía que inspiró al poeta Virgilio en su descripción del puerto perfecto, queda ahora oculta bajo toneladas de rellenos y grandes diques destinados a los nuevos buques portacontenedores y el turismo de cruceros.

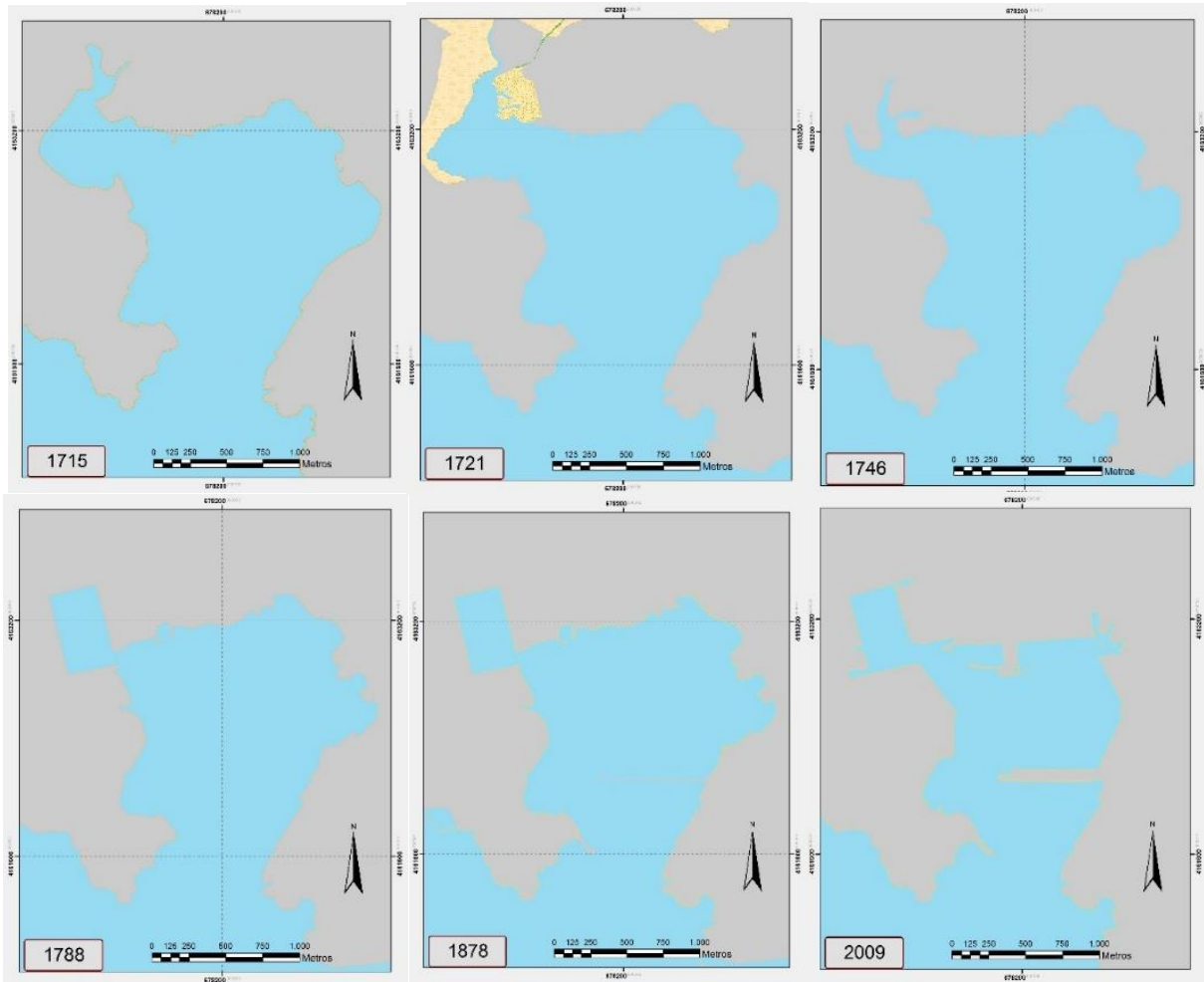


Fig. 121 Evolución del espacio portuario de la bahía de Cartagena durante los últimos 300 años, según información extraída de la cartografía histórica y la documentación de archivo.

6.3.4. Las fuentes iconográficas

Una fuente de estudio, ligada también a la cartografía histórica, pero a un nivel de detalle mayor, es la información de las fuentes iconográficas. Para los momentos cronológicos que nos ocupan la información contenida principalmente en frescos, grafitos y mosaicos ha sido ampliamente estudiada con el objetivo de analizar el funcionamiento de los puertos antiguos.

Paisajes nilóticos, representaciones costeras, topos reales o imaginarios han permitido crear un imaginario de la escenografía portuaria, motivos decorativos en lucernas o numismas por otro lado ofrecen un interesante acercamiento a monumentos y espacios construidos concretos. Sin embargo, todas estas representaciones han sido habitualmente trabajadas desde la historia del arte, con un interés en lo formal y estético que fue superado gracias a algunas innovaciones en la metodología de investigación propuestas por el postprocesualismo y la Arqueología Cognitiva, que ahora sí pasa a ser analizadas bajo criterios arqueológicos y paisajísticos, prestando atención a la gran problemática de la intencionalidad en la representación de los mismos. ¿Se trata de paisajes y monumentos figurados o reales? ¿se encuentra una equivalencia entre los motivos representados y las estructuras arqueológicas conocidas?

La iconografía portuaria ha sido trabajada con mayor o menor intensidad desde la primera gran obra dedicada a los puertos mediterráneos (Lehmann-Hartleben, 1923), donde en base a estas representaciones se ofrecía un primer acercamiento a la problemática de los tipos de puertos y su funcionalidad. Posteriormente, otros trabajos clásicos dedicados a los puertos antiguos han tomado en consideración estas fuentes de estudio iconográficas de distinto tipo y en diferentes soportes, no tanto como elemento a analizar en detalle, sino como soporte al discurso analítico e histórico (D. Blackman, 1982a, 1982b; L. Casson, 1995; Raban, 1985; Rougé, 1966, 1975). No obstante, ninguna de estas obras trata la problemática de conjunto, sino analizando representaciones concretas para sitios específicos. Hemos de hacer una excepción en la obra de (Basch, 1987), donde, en un intento de recopilación de las representaciones iconográficas del mundo marítimo desde época protohistórica hasta tardía, permite trazar un discurso diacrónico de estudio. Su obra, centrada principalmente en el estudio de la iconografía naval, trata representaciones claves en la comprensión de los paisajes portuarios, como por ejemplo el famoso relieve Torlonia de Ostia, el Sarcófago de Copenhague y el clásico panel de la villa de San Marco en Stabia. Su trabajo sobre soporte musivario, pictórico o numismático, sin embargo, no plantea un análisis comparativo de las representaciones.

La aportación de la historiografía española a la problemática de las fuentes iconográficas aplicadas al estudio de los puertos o espacios portuarios antiguos ha sido considerable, con excelentes trabajos como el (Jose Miguel Noguera Celdrán, 1995), uno de los pocos dedicados en exclusiva al fenómeno de la iconografía portuaria. El autor plantea un repaso a las representaciones iconográficas portuarias, principalmente aquellas relacionadas con los principales puertos del Mediterráneo, abordando la problemática definir un paisaje portuario. El objetivo de la investigación es identificar los elementos arquitectónicos (faros, muelles, almacenes, ect) que componen un puerto y valorar los modelos iconográficos, asociándolos a tradiciones culturales mediterráneas, como son la tipología de puertos alejandrinos, de raigambre helenística, o puertos puteolanos, de tradición latina. Este interesante trabajo plantea un modelo de estudio muy acertado del paisaje marítimo en la antigüedad, centrando el análisis no solo en lo arquitectónico, sino además en el entorno costero, identificando elementos claves del paisaje como faros, fondeaderos, fuentes u otras instalaciones. Otros trabajos que han profundizado en esa problemática (Neira, 1997; Salido Domínguez y Neira Jiménez, 2014) analizando aspectos del paisaje o de la propia arquitectura urbana.

Actualmente, conforme el estudio sobre los contextos y paisajes portuarios ha ido aumentando, se requiere una actualización en el análisis de estas fuentes, sobre todo con el objetivo de definir la relación arqueológica entre el paisaje arquitectónico representado en la iconografía y su relación con otras fuentes de análisis, como la epigrafía.³⁵⁹ Objeto de esta actualización es el trabajo de tesis doctoral de Stephanie

No contamos en Carthago Nova con ninguna representación musiva de cualquier otra índole iconográfica, que nos permita analizar la forma de la ciudad, su puerto o su espacio marítimo entre el s. III a.C. y V d.C. Por tanto, no pretendemos aquí hacer un repaso a las representaciones más significativas relativas a los paisajes portuarios de otros yacimientos del Mediterráneo.³⁶⁰, sus soportes (grafitos, frescos, mosaicos, sellos o numismas), su tipología o su visibilidad (ámbito privado, propaganda política, espacios de representación doméstica o funeraria).

³⁵⁹ Precisamente, este es el tema de tesis doctoral realizado por Stephanie Mailleur, mediante el análisis comparativo de epigrafía e iconografía, comprender el funcionamiento espacial y social de dichos espacios, así como la intencionalidad de su representación no solo en el ámbito privado, sino público y político.

³⁶⁰ Para un primer acercamiento a la colección iconográfica recomendamos el trabajo de Bash (1987), aún a riesgo de saber que esta desactualizado. Sobre la tipología de estructuras y funcionalidades los trabajos de Noguera Celdrán (1995) y Blackman (1982a y 1982b)

La colección iconográfica de la ciudad comienza a inicios del s. XVI, siendo al mismo tiempo, una colección muy limitada. No obstante, hemos decidido sin embargo no despreciar la escasa iconografía que poseemos del área portuaria pues en algunos ejemplos encontramos información que puede ser de utilidad no solo para la definición de estructuras, sino principalmente para el estudio del paisaje y los usos náuticos del espacio portuario. Esta escasa colección está compuesta por oleos, bocetos y de forma excepcional hemos querido introducir la fotografía histórica de mediados del s. XIX. Un acercamiento diacrónico al espacio portuario creemos nos permitirá establecer una serie de conclusiones o patrones aplicables al uso portuario en la antigüedad.

En nuestro caso, otra vez vuelve a ser de referencia la obra de Rubio Paredes sobre el



Puerto de Cartagena (Rubio Paredes, 2005, pp. 53-105), donde realiza un repaso a las representaciones iconográficas del puerto con un marco cronológico desde el s. XI hasta la actualidad. Las representaciones medievales (s.XI y XII) son muy simples y en cierto modo poco útiles a la hora de analizar la urbanística y el paisaje de la ciudad. La primera es una mera enumeración en un mapa esquemático de los puertos de la península ibérica, conservado en un manuscrito³⁶¹, que describe un trayecto desde Narbona circunnavegando la península hacia el sur. Es interesante sin embargo la posición de Carthago Nova en este itinerario, en una posición destacada y marcando un giro de 240º en el trayecto, muy similar a la situación actual. La segunda representación es

carente de utilidad, pues se trata de una representación ideal de la conquista de la ciudad por parte de Escipión. La obra, que ilumina un manuscrito medieval, representa el momento del asalto a la ciudad por la laguna encharcada del Mandarache. El armamento y la arquitectura son medievales, así como el paisaje, completamente ficticio. Existen más representaciones de este tipo, normalmente asociadas a las acciones de la II Guerra Púnica y la conquista de la ciudad por Escipión, así como los distintos episodios que se sucedieron antes y después de la batalla. Esta temática, siempre desde un punto de vista idealizado se repite hasta bien entrado el s. XIX, por lo que tras analizar varias representaciones hemos decidido no tener en cuenta esta fuente

³⁶¹ Manuscrito de Ripoll 106 fº 82r, del Archivo de la corona de Aragón.

iconográfica al no aportar información alguna sobre los aspectos trabajados en el presente estudio.

Habremos de esperar al s.XVI y XVII para encontrar algunas representaciones de la ciudad y su bahía con un carácter más realista. Estas representaciones se centran principalmente en el puerto y el frente marítimo de la ciudad. Todas forman parte de detalles en la representación de vistas planimétricas de la ciudad y su bahía, por lo que su nivel de detalle es menor pues el objetivo de dichas representaciones son las de decorar un paisaje representado en plano, y no tanto reflejar de forma detallista ni la ciudad ni su territorio. Hemos decidido trabajar este tipo de representaciones en el apartado correspondiente a la cartografía histórica, donde analizadas en relación con la información de los planos pueden ser comprendidas mejor en su contexto.

Habremos de esperar a inicios del s. XVIII para encontrar las primeras representaciones detalladas de la ciudad y su paisaje marítimo. La primera referencia que encontramos es una vista

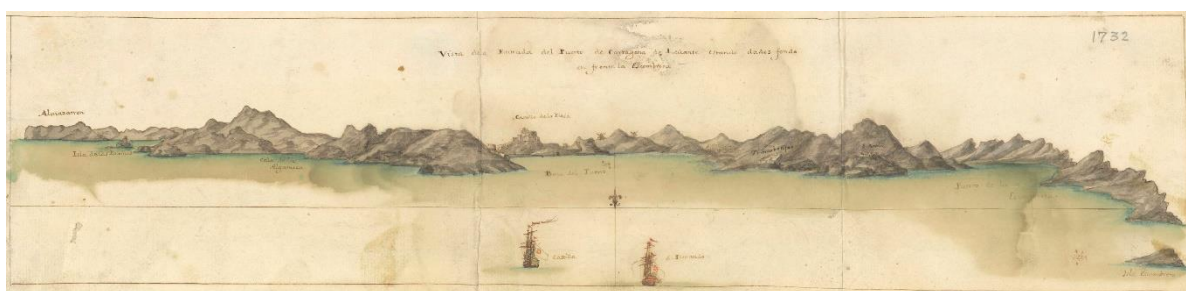


Fig. 122 – Vista de la entrada del Puerto de Cartagena de Levante estando dados fondo en frente de la Escombrera Museo Naval. Signatura: MN 101-23

de los accesos a la ciudad de Cartagena desde el mar, realizado por el Marqués de la Victoria en 1732. La obra muestra con gran detalle la orografía de la costa, informando de los topónimos de los principales accidentes y del relieve costero visto desde el mar, desde Cabo Tiñoso a la Pita del Cabo del Agua en Escombreras, el espacio comprendido por la bahía de Cartagena. Al fondo, en el interior del puerto, se distingue la playa de Santa Lucía con su promontorio y el Castillo de los Moros, sobre el que se sitúan molinos de viento. Se representa un pequeño recodo que equivale con la playa del Batel para finalmente, desarrollarse la ciudad, con la Muralla en los Antiguones y el Castillo sobre el cerro de la Concepción. Escondida tras el cerro de galeras se sitúa el resto de la ciudad, el muelle principal y la zona de fondeo del Mandarache. Recordamos

aquí que el dibujo data de 1732, cuando todavía las obras del Arsenal no han comenzado y se

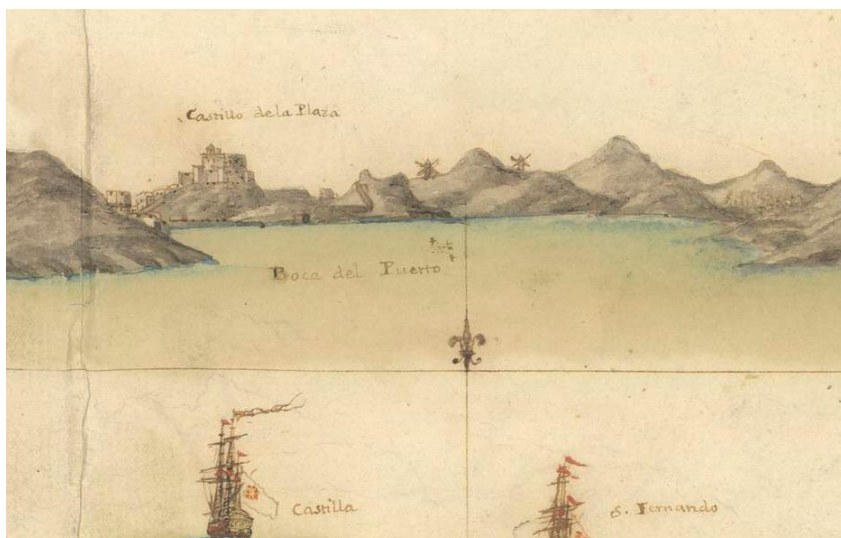


Fig. 123 - Detalle de la ilustración del Marqués de la Victoria.

barajaban distintos proyectos para su realización y construcción.

La representación de las formas del horizonte es muy precisa, permitiendo identificar en el trazo del autor aquellos puntos

clave que forman parte del paisaje marítimo, los puntos de referencia para la navegación y el reconocimiento costero.

Comprendemos ahora las descripciones literarias, como las palabras de Dorothy Quillinan que advertían de lo escondido de la misma, casi imperceptible desde el exterior, a menos que uno pase, como en este caso, por su bocana.

Habremos de esperar hasta bien entrado el s. XVIII para encontrar representaciones costumbristas del interior de la Bahía. Estos trabajos, como los de Manuel de la Cruz o Mariano Ramón Sánchez nos son de gran utilidad para comprender el funcionamiento cotidiano de la bahía y la funcionalidad de sus espacios costeros problemáticos, como por ejemplo Santa Lucía.

No obstante, una de las más bellas representaciones de la bahía la encontramos en un grabado realizado para el conde Ferrán-Núñez, dentro de la obra encargada al delineante François Allix y publicado en 1790.³⁶²

Esta representación ofrece un grado de detalle de gran calidad. La fiabilidad de la representación se puede contrastar con la perfecta delineación de las montañas y cumbre que rodean la ciudad, así como la lejana cordillera de Carrascoy. Se muestra la bahía y ciudad desde el SW, en una zona que podría equivaler con la Punta de San Leandro. En un primer plano observamos figuras vestidas con vestidos tradicionales y en un ambiente bucólico.

³⁶² Sobre la controversia entre la fecha de publicación y autoría ver Rubio Paredes (2005) pp. 64.

Inmediatamente a ellas, se desarrolla la playa de San Julián, y a la derecha de la misma, el promontorio de Santa Lucía y el inconfundible Pinacho. Entre los espolones rocosos y playas de esta zona, observamos diversas embarcaciones de pequeño porte, ya sea fondeadas o varadas en la playa, confirmando la utilización de este espacio de forma tradicional por parte de pequeñas embarcaciones. En el segundo de los espolones rocosos parece situarse una barca a vela semi-hundida, que, dependiendo de la reproducción que analicemos, parece recibir auxilio de un bote. Este tipo de accidentes debían ser frecuentes en este sector costero tan complejo. Siguiendo el sentido de la descripción, la playa del Batel queda relativamente oculta y sin aparente actividad náutica. A continuación, se observa la imponente figura del Hospital de Marina, el cerro de la Concepción con su Castillo y la ciudad al fondo, destacando la torre del reloj del Ayuntamiento, punto de fuga de toda la representación. Finalmente, el Arsenal militar con un enjambre de mástiles de los navíos fondeados y el humo de las factorías del complejo.



Fig. 124 - Vista del puerto de Cartagena, copia de la British Library - Maps K.Top.73.56.

Más novedosa e interesante es la información reflejada en la lámina de agua, donde se observan diversos tipos de embarcaciones, comerciales, militares, botes de remos e incluso barcos de pesca. Entre estos últimos destacan dos de ellos faenando en el interior de la bahía, recogiendo las redes ayudándose de los mástiles. Esta constatación iconográfica de la actividad pesquera en el interior de la bahía viene a sumarse a las quejas realizadas por los pescadores de la ciudad en el s. XIX cuando se decidió construir en este sector el puerto comercial y dragar los fondos marinos eliminando el caladero de pesca. Por último, pero no menos importante, nos gustaría

remarcar la tranquilidad con la que son representadas las aguas en el interior de la bahía, acción del oleaje que vemos documentada años después a través de la fotografía histórica.

Una escena desde el mismo punto de visión la encontramos en la mencionada obra de Mariano Ramón Sánchez de 1793. En esta ocasión pescadores y comerciantes descargan pescado y sacos en la playa donde mozos y mujeres los acarrean hacia los edificios cercanos a la playa. Mientras al fondo, en la bahía varias embarcaciones permanecen fondeadas frente al muelle principal.

Siguiendo el mismo esquema de representación el del puerto desde una perspectiva de Santa Lucía, encontramos una obra de 1830 conservada en la Biblioteca Nacional (sign. 10-23/34567), donde varios pescadores se afanan en sacar dos embarcaciones a tierra en la zona de Santa Lucía, donde ahora sí, el oleaje es considerable. Mientras, al fondo, frente al Muelle Principal, numerosas embarcaciones permanecen fondeadas al paio. Lo interesante de este grabado reside en el detalle con el que representa la arquitectura de la playa de Santa Lucía, donde observamos la iglesia frente al mar y dos estructuras construidas en forma de espigón o

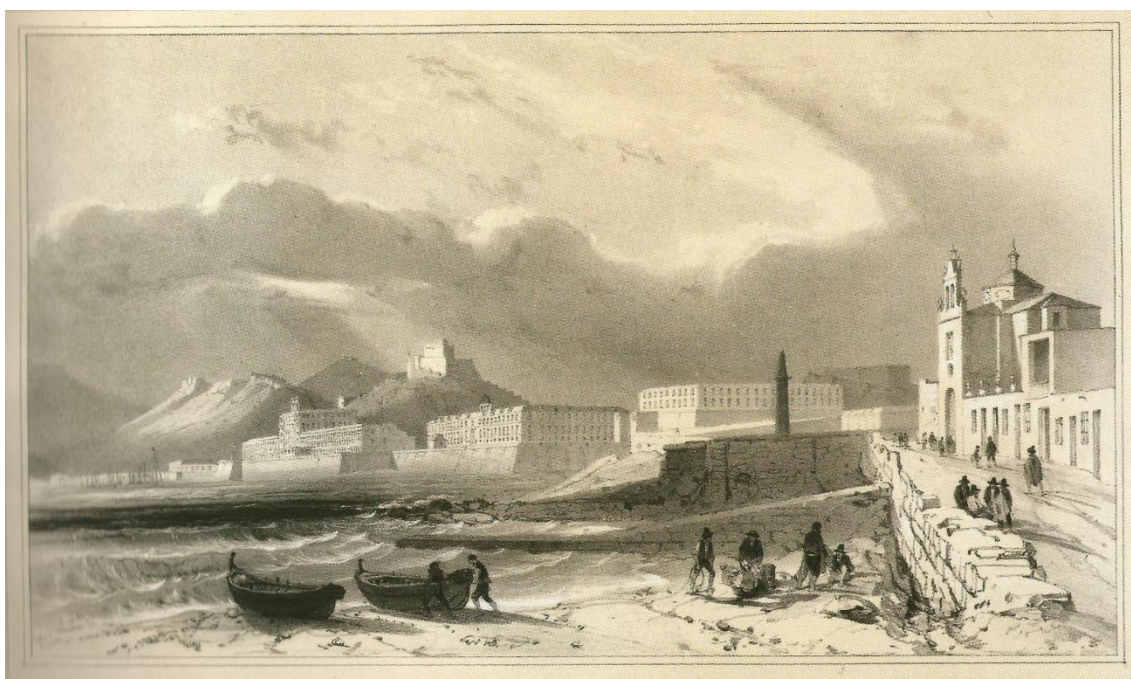


Fig. 125 - Vue de Carthagène, prise du faubourg Sainte-Lucie. Litografía de Sabatier.

muelles de piedra inclinados que se adentran en las aguas. En un primer término, la estructura aparece conectado con el paseo de Santa Lucía, y podría equivaler con el Muelle de Santiago, que hemos visto representado en la cartografía histórica. En un segundo término, la otra estructura, de mayores dimensiones, también realizada en sillería, parece levantarse sobre un espolón rocoso que se adentra perpendicular al mar. Llama la atención un arco de medio punto

unido a un contrafuerte en el punto más elevado de esta estructura. El estado ruinoso de la estructura, junto con su técnica constructiva nos hacen preguntarnos si estamos aquí ante uno de los numerosos restos arqueológicos monumentales que en este sector se describen por las fuentes del siglo XVIII. Sin duda, buscar un paralelo es muy aventurado, pero creemos ver aquí una representación fiel de algún tipo de estructura, vinculada al mar, de cronología anterior a la representada en el grabado.

Las últimas representaciones pictóricas que pueden sernos útiles son aquellas realizadas por el pintor inglés Edward William Cooke, el cual viajó por España en 1860. Durante su viaje cayó enfermo en Cartagena donde tuvo que reposar durante 3 semanas, tiempo que aprovechó realizando una serie de bocetos que finalmente cristalizaron en su óleo del atardecer en Santa Lucía. En varios de estos bocetos.³⁶³, conservados en el Museo Marítimo de Greenwich y en la Royal Academy of Arts en Londres, observamos escenas portuarias ya conocidas, pero de gran belleza, como las embarcaciones fondeadas en la zona de Santa Lucía, los accesos al Cabo Tiñoso o el frente marítimo de la ciudad con un enjambre de embarcaciones fondeadas en las cercanías de su muelle. En uno de estos bocetos volvemos a encontrar las ruinas anteriormente comentadas de Santa Lucía. La precisión del autor en el dibujo de la arquitectura lo podemos contrastar con sus representaciones del Hospital de marina o el anfiteatro, siendo un autor



Fig. 126 - Atardecer en Santa Lucía, Cartagena - William Cooke.

³⁶³ Hemos ido utilizando algunos de estos bocetos para ilustrar el inicio de varios capítulos del trabajo.

realista y fiel a la representación, poco dado en su amplia obra a la inclusión de elementos imaginados en el paisaje. Es por ello que, con esta segunda representación de las ruinas en la playa de Santa Lucía, creemos que podemos afirmar la existencia de un edificio antiguo en el entorno. Más aún cuando en la representación de Cooke no sólo se identifican los sillares, sino que además se pueden observar otros elementos constructivos que recuerdan a las representaciones que el mismo autor hace de las estructuras portuarias romanas de la Campania.

Fotografía Histórica

Sobre la fotografía histórica, Cartagena y su puerto serán también un espacio privilegiado de representación. Las primeras imágenes datan de la década de los años 50 del s. XIX, siendo la ciudad una de las primeras en España en ser fotografiadas sistemáticamente, tanto por fotógrafos de postales franceses e ingleses (por ejemplo los hermanos Laurent) como por algunos ingenieros que trabajaban en la ciudad, que fue pionera en el desarrollo de la fotografía en España. Se cuenta con vistas estereoscópicas, placas vítreas de los primeros años. Como se ha comentado en el apartado de geoarqueología, esta información ha sido vital a la hora de restituir el paisaje, las líneas de costa o accidentes actualmente desaparecidos.

De gran han resultado las tomas realizadas por José Almazán para su proyecto de Construcción del Puerto de Cartagena. Tal vez estas sean las fotografías más antiguas conservadas de Cartagena, realizadas entre 1857 y 1861, ofreciéndonos una información muy relevante sobre la costa de Santa Lucía y el batel, así como del paisaje y la densidad del tráfico portuario. Ahora sí, no habremos de fiarnos solo de la imaginación del pintor, sino que podemos analizar el espacio de fondeo existente en la bahía de Cartagena.³⁶⁴ Destacan entre estas fotografías una panorámica del frente de la ciudad en tres placas sucesivas. En ellas podemos observar el mar llegando a la muralla de Carlos III y el frente rocoso de la costa de Santa Lucía. Donde comprendemos ahora su configuración rocosa y compleja salvada por las playas de Santa Lucía, San Julián, y el batel. En las estribaciones del cerro del Castillo de los Morosa abundan los aljibes y pozos, tal vez, relacionados no solo con el almacenamiento del agua de lluvia, sino con posibles surgencias naturales.

³⁶⁴ Para este apartado también remitimos a la colección de fotografías históricas recogidas por Rubio Paredes, en donde, si bien no están todas las que son y algunas con error de identificación, constituye hasta el momento el mejor recopilatorio publicado.

En la comprensión de la evolución de este sector portuario, resultan muy interesantes las fotografías realizadas durante las obras de construcción del nuevo puerto en torno a 1870. En este sentido destacan dos fotografías útiles para el análisis del paisaje portuario y arqueológico. Una es un detalle de las obras de explanación del frente de Santa Lucía, donde en las representaciones anteriores habíamos podido identificar una posible estructura antigua. Podemos observar aquí como la estructura en sillares ha desaparecido quedando solo el relleno de la misma, compuesto de sucesivas lechadas de argamasa.



Fig. 127 - Fotografía del frente de Santa Lucía en el proyecto de Almazán - AGA_TOP-46-39-LIB-640-043.

La otra imagen, tal vez más interesante, nos permite observar el paisaje de Santa Lucía desde las obras de construcción del Muelle de la Curra. Aquí, podemos identificar dos elementos significativos, por un lado, la draga de cangilones trabajando en este sector portuario, rebajando el fondo marino a los 8,5 metros. Este tipo de draga fue a que se utilizó de forma masiva en el dragado del puerto durante la segunda mitad del s., XIX. Su mecanismo, consistente en cajones situados a modo de noria que escavaban en el fondo marino, afecto a los sedimentos portuarios eliminando metros de contextos arqueológicos sumergidos. Viendo el mecanismo de la misma, resulta fácil comprender las numerosas noticias de hallazgos de ánforas y otros objetos en la bahía, pues los cajones, vertían al interior de la embarcación permitiendo observar que sedimento se extraía y los objetos en él contenidos, una técnica menos destructiva que las

actuales dragas de succión. Al fondo de la draga (señalada con línea roja), vemos desarrollarse la playa de San Julián, con los ya construidos muelles Rolandi y Valarino. En el ángulo Superior izquierdo de la imagen se identifica un elemento clave del paisaje marítimo, el monte de “la isla” de Santa Lucía, antes de la destrucción de su frente marítimo. Lo más llamativo de esta representación es que podemos ver la famosa Cueva de los Estudiantes o Doña Constanca, punto de referencia en la cartografía histórica y lugar de hallazgo de diversos objetos arqueológicos con un posible carácter votivo.

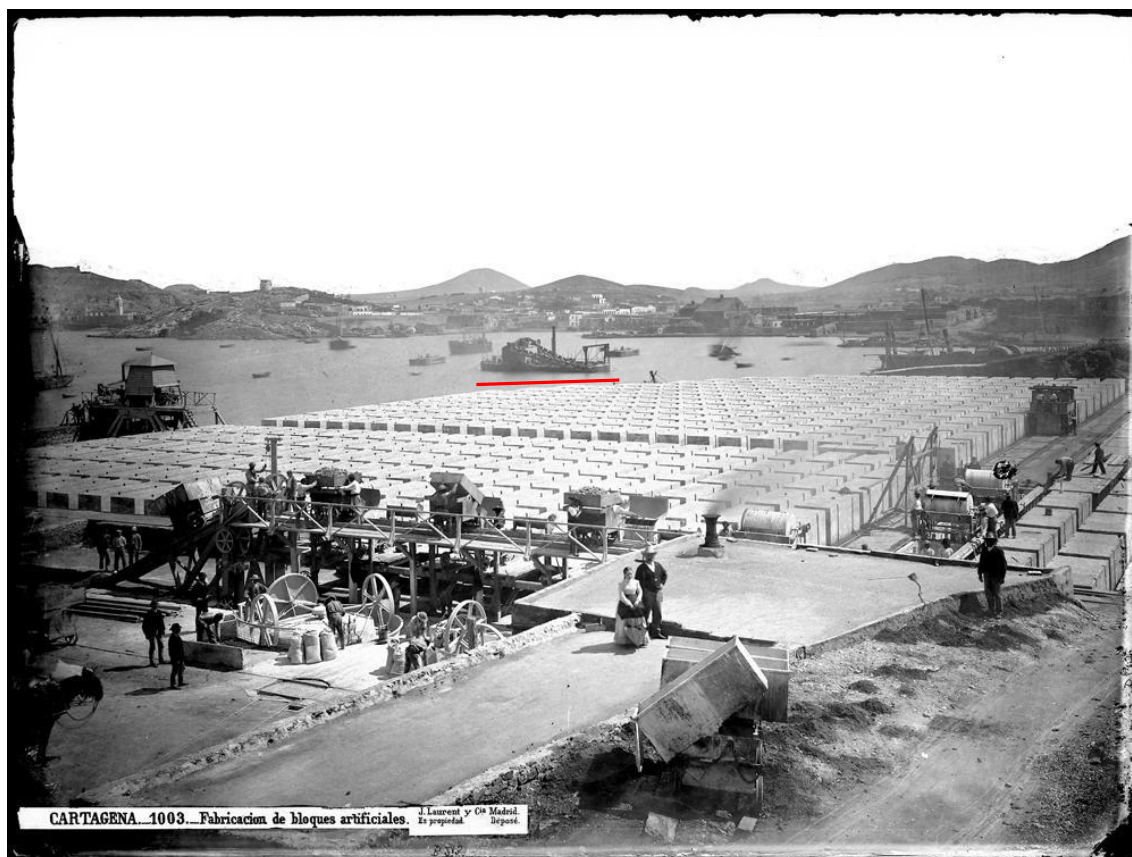


Fig. 128 - Obras del Puerto de Cartagena - Vista 1003 de Laurent y Cia.

Existen más fotografías y vistas de detalle de la ciudad, como por ejemplo aquellas de la bocana del puerto antes de la construcción del dique de Navidad (vista 1002 de Laurent y Cía.) o los accesos al puerto antes de la construcción del faro de la Curra sobre la Laja, donde se aprecian aguas rugosas y una boya señalando el accidente; o la actividad en torno al muelle principal y la dársena de botes. Aun siendo interesante estas imágenes, no creemos que sean el centro del presente trabajo de investigación, por lo que hemos decidido utilizarlas de forma complementaria para ilustrar aspectos concretos de este y otros capítulos.

La riqueza de la información que se puede extraer de estas representaciones, en el caso de Cartagena, no reside tanto en la información arqueológica concreta, sino, como se ha visto en los ejemplos presentados, en la información sobre el uso de los espacios portuarios (pesca,

fondeo, varado), y sobre todo la forma del paisaje, demostrándose de gran ayuda a la hora de reconstruir las formas de un paisaje natural destruido por la agresiva antropización del mismo que ha ocultado en pocos años un territorio que en mayor o menor medida había permanecido intacto desde época antigua.

6.3.5. Las fuentes Epigráficas

La colección epigráfica de Cartagena³⁶⁵ es una de las más amplias del Mediterráneo español, siendo un corpus variado con unos márgenes cronológicos amplios que van desde el s. II a.C. hasta el s. VI d.C., siendo el momento de mayor actividad en los últimos años de la república y la primera mitad del s. I d.C. (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 51). La mayor parte del corpus está compuesto por las inscripciones de carácter funerario, aunque existen importantes ejemplos de inscripciones conmemorativas (Quevedo Sánchez, 2013, p. 26), evergéticas (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 69) o de grandes edificios como el teatro o las murallas (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 77).³⁶⁶

Como hemos podido ver en el apartado de las fuentes documentales, algunas de estas inscripciones aparecieron durante las obras de dragado (Bethencourt Massieu, 1963) del Arsenal militar en el s. XVIII.³⁶⁷, no obstante, desde el S. XVI diversos viajeros, eruditos e interesados fueron recogiendo en sus manuscritos cuantas inscripciones observaban en la ciudad. Nos referimos a los trabajos de Francisco Cascales, que en su *Discurso* (Colao, 1969), da a conocer en la Casa de los Cuatro Santos, situada en el lugar que ahora ocupa el auditorio del Parque Torres, un buen número de inscripciones que había mandado colocar allí el obispo Sancho De Ávila.³⁶⁸ Durante el s. XVII debieron encontrarse más inscripciones pues algunas son descritas siglos después como parte de la fundación o muros de edificios de aquella centuria, por ejemplo las halladas en las Casas del Rey. Estas primeras inscripciones será posteriormente sistematizadas y ordenadas a partir del s. XVIII en el intento de la monarquía borbónica de recopilar toda la información existente que permitiera establecer la historia nacional de España (Bethencourt Massieu, 1963). Al margen de este interés político el resultado fueron una serie de estudios que recopilaron un primer corpus de inscripciones de Cartagena, nos referimos a los trabajos de Cerezuela (Rubio Paredes, 1978b), Montanaro (Rubio Paredes, 1977), Ascensio

³⁶⁵ Para el tratamiento de la colección de Cartagena hemos seguido principalmente la obra de Ramallo y Abascal (1997), todavía perfectamente actual, aunque se pueden precisar las cronologías de distintas inscripciones retrotrayendo muchas de las que se dieron por augusteas a tardorrepublicanas pertenecientes al último siglo de la república. Una actualización de las fuentes, en cuanto a su análisis cronológico entorno al s. II d.C. ha sido realizado por Quevedo Sánchez (2013), aunque en todo momento, remitimos a la descripción epigráfica y estudio de la obra de referencia de 1997.

³⁶⁶ De las que se conocen cerca de 10 inscripciones alusivas a *murrum, turris o porta*, aunque sorprendentemente apenas si conocemos estas infraestructuras por la arqueología.

³⁶⁷ Como se puede ver en los dibujos de 1752, AGS - MPD, 20, 048 o la de Antonino Pio, MPD, 20, 011, muchas de ellas arrastradas por la rambla de Benipila hacia el puerto y otras que solo pudieron venir la zona portuaria. Por desgracia la información referente a la mayoría de estas inscripciones se ha perdido, ya que muchas fueron venidas a coleccionistas privados o simplemente abandonadas.

³⁶⁸ Sobre el origen detallado de la colección, ver Ramallo y Abascal (1997, 19)

Morales (Rubio Paredes, 1979) y los trabajos de finales del XVIII de Vargas Ponce y Lumières (Paredes, 1999). Sobre esta base documental Hübner realizó el catálogo del *Corpus Inscriptiorum Latinarum* II, actualizando el número de inscripciones con los últimos hallazgos. En él encontramos las principales inscripciones que serán la base de este estudio sobre el puerto de Cartagena en la epigrafía de la ciudad. Será Antonio Beltrán, quien durante la realización de su tesis doctoral sobre la ciudad de Carthago Nova actualice definitivamente la colección epigráfica de la ciudad contextualizando numerosos hallazgos con restos arqueológicos recuperados en los últimos años (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 21). Por último, dentro de la colección arqueológica sobre la Ciudad Romana de Carthago Nova, coordinada por Sebastián Ramallo, se realizó un último esfuerzo de catalogación, investigación e interpretación de conjunto de las inscripciones de Cartagena. El magnífico trabajo del profesor Abascal y el profesor Ramallo (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a) aún hoy se mantiene vigente, siendo escasos los nuevos aportes epigráficos a la ciudad³⁶⁹ que puedan relacionarse con las actividades portuarias. Somos por tanto deudores de la información por ellos aportada que nos ha permitido relacionar las inscripciones que presentamos y reinterpretarlas en base a criterios de la arqueología portuaria y marítima.

La epigrafía en el ámbito portuario romano es amplia y variada.³⁷⁰, en palabras de Nicholas Purcell, el frente marítimo de una ciudad portuaria es un escaparate, un espacio de representación social, económica y profesional de la misma. Como tal, generalmente las inscripciones portuarias o relativas a personajes involucrados en las actividades allí desarrolladas han sido utilizadas para estudiar las profesiones portuarias y las asociaciones en *collegia*.³⁷¹ La epigrafía portuaria consiste principalmente en inscripciones honorarias, funerarias y conmemorativas, y en un menor porcentaje, aquellas relativas a las regulaciones mismas de los espacios portuarios o la navegación (Salomon et al., 2014). Por tanto, las inscripciones son un elemento básico en el estudio del Paisaje Cultural Marítimo del puerto

³⁶⁹ Sobre las últimas aportaciones ver Quevedo (2013, 51)

³⁷⁰ En enero de 2014 fuimos invitados a la reunión científica sostenida en la British School de Roma, organizada por los directores del proyecto europeo Portus Limen, Simon Keay y Pascal Arnaud. Dicha reunión tenía como objetivo analizar los puertos antiguos y, sobre todo, su organización política y social a través de las fuentes epigráficas. Las reflexiones y discusiones en él sostenidas fueron de gran interés y será próximamente publicadas en un volumen específico por la propia sede del congreso.

³⁷¹ Para estas cuestiones ver los trabajos de Michel Christol, Drik Steurnagel, Dorothea Rohde y las interesantísimas publicaciones sobre organización social de Koen Verboven. Recientemente existen tres tesis doctorales en curso que abordan la problemática de los puertos desde la epigrafía, Hélène Rougier sobre los puertos de Arlés, Nrobonna, Lyon, Portus-Ostia y Aquileia; Patricia Terrado sobre Tarraco y el interesantísimo proyecto de Stephanie Millieur sobre los puertos tratados en el proyecto Portus.

romano, permitiéndonos analizar aspectos relacionados no sólo con las profesiones y actividades organizativas, como los *collegia*³⁷², sino además infraestructuras portuarias o de almacenamiento, relaciones comerciales entre puertos, interdependencia del tráfico marítimo o intercambios culturales e influencias religiosas. En este sentido, algunos autores han querido ver en este registro documental un excelente punto de acercamiento para analizar la problemática del cosmopolitismo en las sociedades portuarias. Recientemente la investigadora Sabine Panzram, desarrollando alguna idea ya planteada anteriormente (Panzram, 2002) se preguntaba sobre cómo el llamado cosmopolitismo supuesto a las ciudades portuarias romanas se manifestaba en los restos materiales. Apuntando que tal vez, en algunos puertos, y puede que en la mayoría de ellos – a excepción de los grandes puertos mediterráneos como Portus, Alexandria, Éfeso o Constantinopla – ese espacio afectado por las influencias culturales y religiosas de todo el imperio deba circunscribirse al área portuaria, siendo el espacio Urbano y el territorio del interior afecto en menor medida. No obstante, podríamos plantearnos también la siguiente pregunta, ¿existe una idea de cosmopolitismo en el espacio de los puertos provinciales?, por supuesto, los grandes puertos mediterráneos quedan fuera de toda duda, pero creemos que no debemos buscar paralelos en las grandes urbes, sino más bien hablar de un proceso distinto, el del Provincialismo. De acuerdo con la tesis de Horden y Purcell (2000), teniendo en cuenta la fragmentación regional del Mediterráneo desde un punto de vista marítimo y el excepcional grado de conectividad que ofrece esta misma fragmentación, tal vez, la conexión cultural que subyace a la teoría del cosmopolitismo solo funcione para los grandes puertos, mientras que los de segundo rango o puertos provinciales mantendrán un alto grado de conexión cultural y religiosa con aquellos puertos de su ámbito de conectividad. Por ejemplo, en el caso de Carthago Nova, esa conectividad se realiza principalmente con el norte de África, con el patronazgo de la ciudad por parte de Iuba II o los comerciantes norteafricanos de época tardorromana³⁷³, así como con el importante número de personajes procedentes del centro de la península Itálica³⁷⁴. Tampoco es desconocida la presencia de libertos o *servus* de origen oriental en Cartagena como por ejemplo Pilemo o Antiochus, aunque no podemos afirmar que sirvan a personajes de esas zonas ya que normalmente están asociados a patronos itálicos³⁷⁵.

³⁷² Mucho más numerosos en la península Itálica y el Mediterráneo oriental como se puede desprender de las colecciones epigráficas de Ostia o Éfeso.

³⁷³ Rastreados a través de las numerosas embarcaciones de esa procedencia hundidas en los accesos al puerto de Carthago Nova.

³⁷⁴ Trabajados por Abascal y Ramallo (1997) y Stefanile (2015)

³⁷⁵ Recientemente, en una investigación prosopográfica y epigráfica, el estudio en detalle de algunos personajes aplicando diversos criterios de datación (epigráfico-paleográficos, lingüísticos, onomástico-prosopográficos e históricos) ha permitido datar la inscripción de Carthago Nova CIL II 3434

Según Stefano Medas (2004, 21), es esta multiculturalidad restringida al ámbito marítimo la que nos impide hablar de una marina fenicia, griega, cartaginesa o romana (siempre dentro del ámbito comercial), ya que la navegación se basa en un saber común, que se ha construido sobre la necesidad de la propia navegación interregional y de la conectividad de los espacios mediterráneos. Es por tanto el espacio multicultural de un puerto, el lugar donde se conforman las tripulaciones de las embarcaciones. Son por tanto los barcos el contenedor básico de la multiculturalidad o lo que nosotros definimos como provincialismo, así, por ejemplo, la tripulación de una embarcación es variada y debe estar capacitada por el conocimiento práctico de sus navegantes para afrontar travesías interprovinciales. Un caso de estudio de este provincialismo multicultural se observa en el pecio cartagenero de Escombreras 1 (Pinedo Reyes et al., 2005), en el que su cargamento de ánforas grecoitalicas y cerámica de barniz negro campana es netamente itálico, mientras que la tripulación, en base a la vajilla de abordo documentada, es de procedencia púnica, del área de Carthago. Por tanto, aquí estamos hablando de un pecio en el que este cosmopolitismo, se ve representado a una escala marítima, y reducido a una realidad más provincial, más acorde con la división geográfica impuesta por las microrregiones del Mediterráneo. La carga es totalmente itálica, pero los navegantes, no sabemos si sólo los marineros, o también el capitán, son púnicos. Estamos ante uno de esos casos donde es en el ámbito marítimo donde mejor se representa el provincialismo. Un comerciante italiano necesita un barco para llevar sus productos a la península ibérica, y querrá, como es lógico obtener las máximas garantías para que sus mercancías lleguen a destino y la empresa tenga éxito. Para ello buscará contar con una embarcación que conozca el destino y las aguas por las que se ha de mover. Es en este punto donde entra el multiculturalismo, independientemente del origen cultural de cada individuo, se buscará una tripulación y un capitán que garanticen la empresa, siendo muchas veces tripulaciones mixtas o conformadas ad hoc en el puerto. Son los navegantes púnicos los que han recorrido de forma habitual las aguas de la península Ibérica en navegación desde África y desde las Baleares, son los que conocen los puertos, los fondeaderos, los vientos, las rutas, los atajos, los peligros, etc. En general el *savoir faire* (Arnaud, 2005, p. 33), el conocimiento tradicional acumulado por el intercambio cultural de navegantes a lo largo de la historia de la propia navegación. Algunos autores hablan de la creación de una conciencia mediterránea en torno al mar, a la navegación y a los puertos,

en época de Sila o postsilana. Esta datación resultaría coetánea con la del único paralelo de esta forma nominal, Aleidius, en Delos, fechado probablemente en la misma época, y enmarcar la emigración de la gens Aleidia a tierras hispanas en el contexto del declive de Delos después de la guerra mitridática. (Barreda, 2009)

(Abulafia, 2011; Horden y Purcell, 2000), una especie de cultura intercultural vinculada a la navegación. Para otros (Medas, 2009) esta cultura mediterránea tuvo su origen entre los siglos IX a.C. y VIII a.C., durante la época de los periplos, y pudieron incluso haber dado lugar a una lengua franca mediterránea. Creemos por tanto que el argumento de cosmopolitismo o multiculturalismo aplicado a las ciudades romanas debe ser comprendido a una escala, por un lado, transmediterránea, pero principalmente enmarcada dentro del área de contacto e intercambios intensos del puerto, que será el que marque los límites de esas influencias culturales. Será el puerto, como núcleo de la cultura marítima el eje de esa sociedad multicultural y provincial, quedando tal vez, restringido a ese ámbito siendo el interior de la propia ciudad y su territorio más ajeno o menos permeable a las influencias externas.

En todo caso, como vemos las inscripciones no suelen describir de forma clara cómo se articulaba la vida en un puerto, de hecho, no conocemos más de cuatro inscripciones en todo el Mediterráneo que nos hablen de personajes involucrados en la administración del mismo. Así pues, la mayor parte de las inscripciones suelen ser parcas en la información que ofrecen sobre los espacios, aunque no tanto sobre las profesiones. El caso de Carthago Nova no es una excepción, pues se conocen solo dos inscripciones claramente relacionables con actividades portuarias.³⁷⁶ Por otro lado, desconocemos completamente cualquier profesional del ámbito marítimo en la propia ciudad, al margen de los pescadores. Necrópolis como las de Ostia (Baldassare, 2001; Baldassare, Bragantini, Morselli, y Taglietti, 1996), han dado un gran número de inscripciones alusivas a distintas profesiones vinculadas con las actividades portuarias, sin embargo, sorprende que en la amplia colección epigráfica de carácter funerario de Cartagena no tengamos ni una sola inscripción claramente asimilable a una profesión de carácter marítimo o portuario.³⁷⁷ Esta laguna creemos que debemos atribuirla al método de

³⁷⁶ Las conocidas inscripciones de los *piscatores et propolae* CIL II 5929 (Ramallo, Abascal nº 36) y la de la construcción de las *pilas III fundament(a). ex caemento(o)*. CIL I 2271, CIL II 3434 (Ramallo, Abascal nº 1)

³⁷⁷ Los profesionales involucrados en el mantenimiento de las embarcaciones y en el trabajo de los puertos han ocupado un lugar importante en la literatura, aunque debemos a la obra de Casson (1995, 389–398) la recopilación y propuesta identificativa más completa de estas profesiones. Estamos hablando de distintos profesionales que desde el más bajo nivel hasta la más alta responsabilidad desempeñan un papel coordinado en el complejo sistema portuario. *Saccarius (estibador)*, *professionarius de ciconiis* (Operador de Grúa, estibador), *urinator* (buceador), *Scapharii, lyntrarii, lenuncularii*, (Barquero, que debieron ser muy importantes en Carthago Nova), *levamentarius* (encargados de facilitar los accesos al puerto, ya sean prácticos portuarios o trabajadores del faro). Otros profesionales relacionados con las actividades portuarias son los carpinteros de ribera, *faber navalis* o los *Stuppator* (calafates, o los que dan estopa). Estos eran de los profesionales más valorados, y si hacemos caso a las fuentes literarias, debieron de existir en Carthago Nova, siendo no solo constructores de embarcaciones civiles sino también de flotas militares. Tampoco se han encontrado restos de su actividad, sólo si tenemos en cuenta el pequeño fragmento de madera recortado que apareció en el sondeo CT 407 de Cartagena. En aquellos

recuperación de las inscripciones funerarias, ya que, como recordamos, casi ninguna procede de excavación arqueológica, siendo la mayoría descubiertas durante el s. XVIII y XIX. Una ciudad con un tráfico marítimo tan importante como el de Carthago Nova, con la posibilidad – según las fuentes – de la existencia de algún *faber navalis*, con un tipo de puerto que aparentemente coexistieron distintos métodos de fondeado y descarga de mercancías mediante *saccarii* y *scapharii*, tuvo por fuerza que ver reflejada tal actividad en el corpus de inscripciones de la ciudad.³⁷⁸, ya fueran funerarias o conmemorativas. Sin embargo, solo dos inscripciones de cerca de 250 nos permiten rastrear este pasado.

Como comentábamos, estas inscripciones pueden ser de carácter funerario, honorario y conmemorativo, y referirse a estructuras portuarias construidas por particulares o por iniciativa pública como es el caso de la famosa inscripción conmemorativa dedicada por la Colonia de Puteoli a causa de la reparación del muelle de Puteoli. Destruído tras una tormenta, su reparación fue sufragada por el emperador Antonino Pío (CIL X 1641) en torno al año 139 d.C., “según la promesa de su divino padre, restauró la obra de pilones, destruida por la violencia del mar...” (Ruiz de Arbulo, 2003, p. 102).

En Cartagena contamos con una famosa – y controvertida – inscripción relativa a la construcción de un muelle en *opus caementicio* de tipo puteolano. Se trata de la única inscripción de estas características documentada en la península ibérica y supone un punto de partida excelente para estudiar la evolución del puerto de Cartagena en su paso de la época bárbara a la tardorromana. La inscripción, ya conocida en el s. XVIII donde fue vista empotrada en uno de los muros del castillo de la ciudad por Montanaro y Lumiares (Paredes, 1999; Rubio Paredes, 1977). Años después parece que fue recuperada del Macho del Castillo.³⁷⁹ y fue llevada al Ayuntamiento de la ciudad donde la estudió y vio Hübner en su estudio para la edición del CIL II. Años después, en torno a 1870 fue enviada (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 71), junto con otros epígrafes al Museo Arqueológico Nacional, donde estuvo hasta el año 2008 en

lugares donde estaba establecida la flota militar o algún destacamento de la *classis*, se han documentado las siguientes profesiones relativas a los oficiales de la armada, *trierarchus*, *gubernator*, *proreta*, *celeusta*, *pausarius* o *suboptio*; para los marineros conocemos los nombres de *duplicarii* o *dolatores*, o el conocido caso del *praefectos orae maritimae Laetanae* (Járrega Domínguez, 2011). Finalmente desde el punto de vista de los profesionales de la marina mercante, por encima de todos están los *naviculaires*, comerciantes y armadores a la vez (Christol, 2011, p. 190), absorbidos en época imperial por los *negotiatores*, así como las asociaciones de estos y otros profesionales en *collegia* o *corpora*, asociaciones por otro lado donde el objetivo no es solo profesional, sino religioso y funerario.

³⁷⁸ Ver, por ejemplo, la inscripción dedicatoria de los *scapharii* Hispalenses (CIL II 1180) o la de *Publicius Navalis* de Gades (IRPCádiz 448 = AE 1971, 174)

³⁷⁹ Recogida por Rada “rodó con los demás sillares (...) al derribar el Castillo de la Concepción”.

el que fue cedida en depósito al Museo Nacional de Arqueología Subacuática – ARQVA.³⁸⁰, en el que se exhibe contextualizado con el resto de materiales procedente del puerto de Cartagena.

La pieza (CIL I 2271 – CIL II 3434, Ramallo Asensio y Abascal Palazón 1997, vol. 1, Nº 1, p 71-77). Se trata de un objeto de piedra, bloque paralelepípedo de caliza gris, que presenta su superficie únicamente desbastada mediante puntero, a excepción de la cara principal, con el texto latino, cuya superficie aparece pulimentada.³⁸¹ Se trata de una inscripción conmemorativa que se lee, desarrollando las abreviaturas y completando algunas pequeñas letras en laguna de la siguiente manera:

<i>M(arcus). Puupius. M(arci). I(ibertus)</i>	<i>P(h)ilemo. Aleidi. L(uci). s(ervus)</i>
<i>Sex(tus). Luucius</i>	<i>Alex(ander). Titini. L(uci). s(ervus)</i>
<i>Sex(ti). I(ibertus). Gaep[-]</i>	<i>Acerd(o?). Sapo(ni). M(arci). s(ervus)</i>
<i>M(arcus). Prosius. M(arci) I(ibertus)</i>	<i>mag(istri). Pilas. III. et</i>
<i>N(umerius). Titius. L(uci). I(ibertus). Nu</i>	<i>fundament(a). ex</i>
<i>C(aius). Vereius. M(arci). I(ibertus)</i>	<i>caemento(o). faci(undas)</i>
<i>Antioc(hus). Bruti. [s(ervus)]</i>	<i>coeravere...</i>
<i>El(euter?). Terenti. C(ai). s(ervus)</i>	

Como comentábamos, la controversia sobre este epígrafe se ha planteado en la posibilidad de que la obra construida, las *pilas III et fundamenta ex caemento*, se puedan relacionar con una estructura portuaria tipo muelle de *opus pilarum*, como la del muelle en arcadas de Puteoli, según la inscripción anteriormente comentada referente a la reparación del mismo por Antonino Pio (CIL X 1641). Para Hübner, sin embargo, esta inscripción debe hacer referencia a la construcción de los cimientos de un *Sacellum* o edificio de culto por parte de los *magistri*, teoría que ha calado en parte de la tradición germana. La identificación de las *pilae III* como parte de una estructura portuaria, un muelle, viene dada por diversos autores³⁸², que en su mayoría basan su hipótesis en la inscripción antoniniana y en los conocidos vasos o *fiaschetti*

³⁸⁰ Nº de inventario DE00019

³⁸¹ La forma de la pieza recuerda, según Ramallo y Abascal (1997, 75) a los cipos colegiales reutilizados en la fundación de un templo Augusteo en Minturno datados entre el 112 a.C. y 65 a.C.

³⁸² Como ya defendiera a mediados del s. XIX H. Jordan (1868) y De la Rada (1875), teoría defendida posteriormente por García y Bellido (1956).

de vidrio Puteolanos³⁸³. En estos objetos aparece representada la ciudad de *Puteoli* vista desde el mar. Se trata de una serie de piezas muy interesantes, que posiblemente fueron algo parecido a un *souvenir*³⁸⁴ para los visitantes de la importante ciudad comercial³⁸⁵, aunque también pudieron tener un uso funerario en base a algunas inscripciones que aparecen en la parte superior de los mismos (Ruiz de Arbulo, 2003, p. 102). La visión topográfica que de la ciudad nos ofrecen estos objetos fue estudiada y publicada por Ostrow (1979), en ellos se representan los edificios principales asociados a unas inscripciones epigráficas que los definen y describen. Estos vasos esféricos de cuello alto nos muestran una ciudad donde el puerto y el *emporium* son parte fundamental en su formación (Diarte y Martín, 2009, p. 311). Si dividimos por la mitad el campo decorado de las botellitas de vidrio, prácticamente una corresponde con el puerto y la otra con la ciudad. En ella se representan el estadio, el teatro, el anfiteatro, un enorme frente porticado interpretado como almacenes, el *emporium*, y el *sagomarium* o la *saccoma*. Este último, un edificio donde se situaría una especie de balanza pública que debía pesar y validar ciertas transacciones comerciales. También aparece la *ripa puteolana*, el frente marítimo de la ciudad que la comunicaba con Baia y Minturno. No obstante, todos estos elementos ocupan un lugar menor en comparación con el gran protagonista del paisaje urbano, el muelle construido sobre pilares unidos entre sí por arcos de medio punto. Este muelle o más bien dique³⁸⁶, sabemos poseía unas dimensiones de 372 metros midiendo cada pilar 16 metros de lado (Christopher J. Brandon, Hohlfelder, and Oleson 2008), coronada en su final, según se puede ver en el ejemplar de Odemira, con una construcción de mayores dimensiones que se puede interpretar como un faro. En todos los vasos sobre esta enorme estructura decorada con arcos y columnas conmemorativas aparece la inscripción *PILAE*. Algunos autores (Lionel Casson, 1994, p. 321) han defendido que la inscripción hace referencia a las columnas decorativas del mismo muelle. No obstante, desde Ostrow, la gran mayoría de investigadores se decantan por la identificación de este epígrafe con el propio nombre que se usaba para designar el muelle, llamado *PILAE* (García y Bellido, 1954, p. 220; Piero A. Gianfrotta, 1996). El término *pilae*, no solo aparece en la

³⁸³Se conocen varios ejemplares de estos vasos, entre los que destaca el de Odemira, el de procedencia desconocida de Praga, y tres procedentes de la península ibérica, el de Ampurias (Bellido, 1954), el de Asturica Augusta (Tafalla et al. 2003) y el de Mérida (Bejarano Osorio, 2005). Ver también (Painter, 1975)

³⁸⁴ Recientemente se ha actualizado la base de datos de fragmentos de vidrio con temática puteolana (Fujii, 2006)

³⁸⁵ Recordemos que Puteoli era el puerto principal de Roma, donde llegaba la flota de trigo siciliano y posteriormente egipcio. Sede en la cercana Minturno de la flota imperial. Incluso tras la construcción de Portus, la ciudad mantuvo su importancia comercial hasta bien entrada la tardoantigüedad

³⁸⁶ Ver (Christopher J. Brandon et al., 2008; Hohlfelder, Brandon, y Oleson, 2005)

inscripción de los vasos de vidrio, sino que, como se ha visto, está documentada en la inscripción antoniniana de la reparación del *opus pilarum*, así mismo en una carta de Seneca (Lett 77.1) se hace referencia a los *pilis puteolorum*; o por ejemplo Tito Livio, en su Historia, 40.50.4, hace referencia a las *pilas pontis in Tiberi*, como un tipo de construcción con pilares de *caementicio*. Por tanto, se entiende que el *opus pilarum*, era una técnica constructiva en *caementicio* que permitía edificar rompeolas y muelles que protegieran áreas portuarias y al mismo tiempo, debido a su estructura en arcos, permitía que las corrientes fluyeran por los fondos portuarios facilitando las tareas de limpieza o ralentizando la colmatación de los espacios. El primer ejemplo que tenemos de este tipo de construcción es en el puerto de Cosa, a finales del s. II a.C., inicios del I d.C. Las *pilae* se construían, como describirá Vitrubio (de Arch. 5.12.2), con una mezcla de arena volcánica y piedras de mediano tamaño vertidas en cajetones de madera que se alineaban en una determinada orientación con el objetivo de ofrecer un frente resistente a la acción del mar. Sobre esa sucesión de pilares se construía una plataforma uniéndolos ya sea en forma de arcos, como es el caso de Puteoli o superponiendo otra fila de puzolana. Dentro de estas masas de consistencia plástica, antes de que terminara de fraguar, se insertaban piedras de amarre, es decir noráis, elementos para la sujeción de grúas (Piero A. Gianfrotta, 1996) y finalmente podían ser recubiertos de un *opus reticulatum* (como se puede observar en los vasos de pasta vítrea de Puteoli) o con *opus testaceum* (como se puede ver en los ejemplos de Portus). Ejemplos de este tipo de construcciones son abundantes en las costas del Mediterráneo, generalmente ligados a momentos cronológicos tardorrepublicanos en el área campana, como Puteoli, Secca Fumosa, Baia, Miseno, o Nisidia. También fuera de la bahía de Nápoles aparecen en la península itálica en puntos como Cosa o Santa Liberata. Ejemplos de cronología augustea o imperial son los de Portus, Caesarea de Israel y Caesarea de Argelia (Cherchel), entre otros³⁸⁷. Así pues la construcción de muelles en *pilae* es una técnica habitual en la construcción de los puertos romanos, no tan extraña como pudiera parecer (Mar, Ruiz de Arbulo Bayona, Vivó, y Beltrán-Caballero, 2015, p. 185), aunque utilizada, fuera de la península itálica, en un número señalado de puertos antiguos (C. J. Brandon et al., 2014).

Por tanto, se acepta que la inscripción de Carthago Nova hace referencia a la construcción de un muelle³⁸⁸, de dimensiones indeterminadas, que al menos descansaría sobre

³⁸⁷ Para una versión actualizada del catálogo de puertos construidos en *caementicio* ver (C. J. Brandon et al., 2014). A este repertorio deberíamos añadir el de Tarraco (Remolà Vallverdú y Pociña López, 2001; Ruiz de Arbulo, 2003), pese a que no se han podido, todavía localizar sus restos.

³⁸⁸ Existirían dos interpretaciones más, una realizada por Ruiz de Arbulo, que si bien, se posiciona de parte de la identificación de las *Pilas III* como un muelle en *opus pilarum*, (2003), propone también que pudiera tratarse de la construcción del puente sobre el canal en la zona de comunicación con el estero

tras pilares de *opus caementicio*(Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a, p. 149) realizado por una serie de personajes, identificados como magistrados, *magistri*, de un *collegium* de naturaleza desconocida pero de tipo privado. Abascal y Ramallo (1997) señala que la asociación documentada en el epígrafe cartagenero presenta grandes similitudes en su composición con las asociaciones colegiales de libertos y esclavos bien documentadas en Capua y Minturnae. En los últimos años se ha señalado el importante fenómeno tardorrepublicano de los *collegia* en las sociedades portuarias (Broekaert, 2011; Rohde, 2012). Estas asociaciones privadas o públicas se desarrollan, en el ámbito portuario, principalmente con la irrupción del mundo Romano en Oriente, como se puede ver en las inscripciones de Delos. No obstante, el surgimiento de las mismas está relacionado con el origen mismo de la república(Díaz Ariño, 2004) Estas asociaciones profesionales, representan las actividades comerciales de los *negotiatores italicis* y sus agentes, sobre todo a partir de la guerra social, momento en el que a su fin se extiende la ciudadanía romana para las élites urbanas itálicas que pueden ahora participar en la explotación de las provincias(Ruiz de Arbulo, 2003). Así pues, estos *collegia*, se instituían, en parte, para hacerse cargo de la explotación y gestión de estaciones fiscales, actividades financieras y bancarias, tráfico de esclavos, explotaciones mineras, comercio al por mayor y realización de grandes obras públicas. Así pues, la llegada de libertos y *servus* a Carthago Nova con el objetivo de realizar actividades económicas dio lugar a una serie de *collegia* que buscaban la integración social de sus miembros, y por tanto el éxito económico, generando una nueva élite que en el caso de Carthago Nova buscaba su promoción mediante el evergetismo y la filiación religiosa con las divinidades locales(Pons Pujol, 2010, p. 28), en este sentido, se puede enmarcar la inscripción de otro *collegia* localizada en Cabo de Palos (CIL II3432, CIL I 2270, Ramallo y Abascal 1997, nº X) conmemorativa de la construcción de algún tipo edificio o elemento votivo a una serie de divinidades que desconocemos. Según Rohde (2012) la integración social, y por tanto el éxito de estas corporaciones se basaba en una correcta vinculación de las mismas con las especificidades sociales, profesionales, económicas y religiosas de la ciudad. En el caso de Ostia o Delos, por ejemplo, las asociaciones de carácter profesional conseguían un mayor éxito, sin embargo, en Éfeso, ese éxito venía garantizado por una relación más estrecha con el culto local de Artemis Ephesia.

(Ruiz de Arbulo Bayona, 2009, p. 276). La otra interpretación la defiende Díaz Ariño, (2004, 468), que sugiere que el epígrafe puede conmemorar la construcción de una estructura tipo pórtico. Como comentábamos, controvertida es la interpretación de este epígrafe.

Analizando la inscripción que nos ocupa, vemos que los personajes que forman parte del *collegia* son diez, cinco libertos y cinco *servus* citados con el nombre de sus patronos. La composición de estos nombres mediante el esquema Nombre del esclavo + cognomen del *dominus* + parenomen del *dominus* + s(*ervus*), nos revela una composición cronológicamente republicana, en torno a inicios mediados del s. I a.C., presentando notables similitudes con inscripciones de la zona de la Campania. Nos encontramos ante personajes pertenecientes a familias³⁸⁹ en su mayoría de procedencia itálica (Barreda Pascual, 1998), posiblemente *negotiatores* empeñados en la explotación y comercio de los distintos recursos del en torno de la ciudad (Stefanile, 2015). Los diez magistrados encargados de supervisar la construcción de las *PILAS III*, pertenecen a distintas familias de un origen itálico, como son los *Pupii*, por ejemplo, originarios de la zona etrusca de Pisa, están ampliamente relacionados con Hispania, existiendo varios libertos de la familia operando desde finales del s. II a. C. Un miembro de los Pupios llegó a ser cónsul en el año 61 a.C. Los *Titinii*, fueron una familia muy importante en la política tardorrepublicana, originarios precisamente del área de Minturno. Actividades de sus esclavos o libertos se conocen en Delos³⁹⁰, y de forma excepcional en Hispania, en el caso que nos ocupa. *Luucius, Prosius, Vereius, Britius, Terentius* o *Aleidius* son los otros miembros también de origen itálico cuyos libertos o siervos actúan en la ciudad. Para *Saponi* o *Saponius*, se ha sugerido un origen Celta o Púnico dependiendo de los autores (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 77), aunque en su última revisión, Barreda sugiere un origen itálico (Barreda, 2009, 26). Un personaje que ha resultado muy interesante para la historiografía ha sido el del genitivo *Aleidi*, similar a la divinidad Aletes, que algunos autores han asimilado como un posible noble local con ciudadanía romana (Koch, 1982, 104), aunque recientemente, se ha propuesto una interesante lectura sobre el mismo que nos parece más plausible si tenemos en cuenta diversas implicaciones geopolíticas generales del Mediterráneo y la cronología asignada al epígrafe.

Durante la Guerra Social, estalla la primera guerra del Ponto con Mitridates VI Eupator. Esta guerra, que tuvo lugar entre el 88 y el 84 a.C., afectó y complicó la expansión romana por

³⁸⁹ Sobre la prosopografía de los personajes, si origen e interpretación derivamos a los trabajos de Ramallo y Abascal (1997, 71) por el repaso general de la bibliografía que ofrece y a Barreda (2009), por la actualización en la interpretación de diversos personajes.

³⁹⁰ Como veremos más adelante existe una relación muy interesante de algunos de los miembros de este *collegia* con *negotiatores* que operan en Delos pertenecientes a las mismas familias de origen itálico. En base al estudio de las *gentes* itálicas documentadas en la epigrafía de la citerior, se ha defendido (Barreda Pascual, 1998) que los procesos de emigración que afectaron a la provincia fueron distintos en algunos territorios. Por ejemplo, en la zona de Valentia, donde la epigrafía trasmite personajes de origen militar y ligados a los *Fabii*, y por otro lado un tipo de inmigración de carácter comercial, como se documenta en Carthago Nova, con abundantes inscripciones de personajes relacionados de forma directa o indirecta con la zona campana, y el Mediterráneo oriental, especialmente con la Isla de Delos.

el oriente Mediterráneo. Numerosas ciudades y estados que habían permanecido aliados del pueblo romano se rebelaron contra él y en unos pocos meses Roma perdió prácticamente el control sobre buena parte de sus posesiones en Oriente. Dentro de los primeros años de esta guerra, se realizó una operación de gran importancia, simbólica y económica, la destrucción de Delos por parte de las tropas de Mitridates al mando de su general Arquelao. Delos, en el centro de las Cicladas había sido designada por Roma como Puerto Franco, libre de impuestos y bajo el control de Atenas, estado estipendiario de Roma. La isla se convirtió en puerto comercial más importante del Egeo y uno de los más importantes del oriente Mediterráneo. Se vio beneficiada por la destrucción por parte de Roma de otros importantes puertos que, hasta ese momento, eran hegemónicos en el comercio marítimo, a saber, Corinto, Cartago y Rodas. La isla de Delos se convirtió rápidamente en el foco de romanización de toda la Hélade, con una población de *negotiatores* itálicos más numerosa que cualquier otro grupo poblacional de la cosmopolita isla. Esta importancia económica y poblacional dio lugar a la construcción de un ágora exclusiva para esos contingentes, denominada “Ágora de los Itálicos”³⁹¹. Su importancia mercantil y su designación como centro de las actividades económicas de los *negotiatores* romanos en Asia menor hicieron de ella un símbolo a destruir por parte de Mitridates. Con la destrucción de la Isla y la continuación de las guerras hasta el año 63 a.C., se produjo un paulatino éxodo de los *negotiatores* (Barreda, 2009, p. 29; Etienne, 2002) hacia otras regiones de la República, pero siempre en el ámbito oriental y preferentemente en Grecia, diáspora confirmada poco a poco por la documentación epigráfica.

Aleidius está documentado en una inscripción en caracteres griegos del Ágora de los Itálicos de Delos (ID 2612 c. II, l. 10), Αλειδιος, datada en la década del 90-80 a.C. Se trata del único paralelo existente para el de nuestro epígrafe Aleidios, tratándose también de un agente de la familia *Aleidii* en el oriente Mediterráneo. Según Barreda (2009), los *Aleidii* o, mejor dicho, sus agentes comerciales, pudieron también ser protagonistas de esta diáspora, pero esta vez no hacia Oriente o Sicilia, como hasta ahora se había puesto de manifiesto, sino hacia la pujante Carthago Nova. Allí pudo emigrar desde Delos su esclavo Pilemo, fiel garante de sus intereses. El registro arqueológico de Carthago Nova, (Pena Gimeno, 2009; Pérez Ballester, 1998) que presenta materiales cerámicos procedentes del Mediterráneo oriental en cantidades sin paralelos en las costas hispanas y datados entre la mitad del siglo II a.C. y la mitad del siglo I a.C. ha servido para reafirmar esta interpretación. Además, el nombre de algunos de los esclavos

³⁹¹ Para más información ver bibliografía recomendada en el trabajo de Barreda (2009)

que integran el *collegia* se encuentran también en Delos, como Alexandros y Antiochos (Le Dinahet, 2001: 115).

De confirmarse esta interpretación, la datación de la inscripción debería situarse entre los años 90 y 70 a.C., fecha que también se acomodaría a la propuesta de Abascal y Ramallo (1997) y que recientemente se ha visto reafirmada por Amela Velcerde (2012, 199) proponiendo su fecha más tardía el año 71 a.C. Este marco cronológico además está en relación con el auge de la explotación y comercialización minera a partir de los primeros años del s. I a.C. (Alonso Campoy, 2009; Cerezo Andreo, 2015a), que parece ser debió verse beneficiada por la llegada de los *negotiatores* itálicos que supieron poner en funcionamiento y a mayor rentabilidad la explotación del plomo y la plata del distrito Minero (Antolinos Marín, Díaz Ariño, y Guillén Riquelme, 2013). Tal vez el auge de las influencias itálicas en la ciudad a inicios del s. I a.C. propició la construcción de este muelle con el objetivo de satisfacer las necesidades del transporte marítimo de la ciudad. La obra portuaria, llevada a cabo por un *collegium* nos permite arrojar un poco de luz sobre las competencias públicas y privadas en la administración y gestión de los espacios portuarios. Estos espacios, generalmente se dividen entre la participación de privados, *collegia*, el Municipio y en su caso el Emperador (Arnaud, 2012). Ciudades con un amplio repertorio epigráfico sobre las distintas intervenciones llevadas a cabo en los espacios portuarios han demostrado que existe una gran variedad de modelos de gestión. No obstante, según Arnaud, estos modelos se pueden simplificar para época Imperial en la ciudad de Éfeso, capital provincial y puerto principal en acciones compartidas. La actividad del emperador queda relegada a construcciones honoríficas y no tanto utilitarias, mientras que el Municipio se hace cargo de las grandes infraestructuras que aseguren el funcionamiento del corazón económico de la ciudad, el puerto. Por otro lado, se involucran a los *collegia* y privados en el mantenimiento de las mismas, es decir, tareas de dragado, reparaciones de muelles o de almacenes, restando el evergetismo individual para construcciones de tipo honorífico. Haciendo una difícil analogía, ya que sólo contamos con esta inscripción relativa a obras portuarias en la ciudad, pero teniendo en cuenta la importante actividad de privados y *collegia* en la construcción de la ciudad de Carthago Nova³⁹², tal vez nos encontremos aquí con uno de esos casos de la participación de los *collegia*, en la gestión del espacio portuario de la ciudad. Esto nos debe hacernos preguntar

³⁹² Como se puede observar en la continua reparación de la muralla a mediados del s. I a.C., (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 77 y ss.) y en los distintos *collegia* documentados en las inscripciones de la Loma de las Herrerías y Cabo de Palos (Pons Pujol 2010, 22)

si nos encontramos ante la construcción de un nuevo muelle, o tal vez, ante la ampliación³⁹³ de una estructura ya preexistente, pues III *pilae*, son un número escaso para este tipo de estructuras, si las comparamos con las 13 de Puteoli, 7 de Nisida, 5 de Gaiola, 7 de Cherchel o las 5 de Cosa.³⁹⁴ No obstante, más adelante (en el apartado dedicado a la documentación arqueológica) hablaremos de la materialización de esta posible estructura y su utilidad durante el periodo republicano.

El siguiente ejemplo que tenemos de actividades portuarias o marítimas en la colección epigráfica de la ciudad es la inscripción conmemorativa de la erección de una columna por parte de un *collegia de piscatores y propolae* (CIL II 5929, Abascal y Ramallo, 1997, nº 36).

Se trata de una inscripción hallada durante las obras de construcción de la casa de Don Andrés Pedreño en 1875 (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 161), situada enfrente de las puertas de Murcia, en la actual plaza del Icue. La zona en la que se documentó este sillar se ubica en el margen norte del canal de comunicación entre el Estero y el Mar de Mandarache. Actualmente se conserva en el Museo Arqueológico Municipal y ha sido restituida de la siguiente forma:

C(aio) · Laetilio · M(arci) · f(ilio) · A[palo?]
Iluir(o) · quinq(uennali)
Lares · Augustales · et ·
Mercurium · piscatores
et · propolae · de · pecun(ia) · sua
f(aciendum) · c(urauerunt) · i(dem)q(ue) · p(robauerunt)

Se trata de una inscripción desarrollada sobre el fuste de una columna en travertino rojizo, según Ramallo y Abascal (1997,161) similar al de las canteras de la Puebla de Mula. La pieza se encuentra fragmentada, tanto en su parte inferior como superior en la que hay una perforación abrasiva que no obstante permite la correcta lectura del epígrafe. Distintas marcas y perforaciones en su frente parecen sugerir una reutilización en algún momento previo a su definitivo hallazgo en el solar de la casa Pedreño. Posee una altura considerable, 118 cm y un diámetro cercano a los 50 cm siendo su estado de conservación bastante óptimo. La inscripción comienza con la referencia a un Ilvir quinquenal de la ciudad, aunque no es éste el personaje

³⁹³ Difícilmente nos encontraríamos ante una reparación, pues como el propio epígrafe indica la obra se realiza desde los cimientos “*fundament(a). ex caemento(o).*”

³⁹⁴ Ver catálogo en C. J. Brandon et al. (2014)

que realiza la ofrenda. Se trata, como bien han puesto de relieve los investigadores del texto, de una datación municipal en base al Ilvir C. Laetilius A[palus]. Este método de datación no es extraño en la península, y refuerza la idea de la existencia de unos *fasti locales*, a imitación de la metrópolis romana, que permitirían asignar una fecha antroponímica a un evento e insertarlo en una datación absoluta. Los *laetili* o *gens laetilia* son una de las familias de origen itálico bien representada en la epigrafía de la Cartagena tardorepublicana y augustea. Sus asuntos económicos parecen estar relacionados con la explotación de las minas de plomo, ya que aparecen en algunos de los lingotes de la ciudad³⁹⁵. Sin embargo, no son de las familias más documentadas en estos elementos. Tal vez, el *nomen* de sus libertos, generalmente del Mediterráneo oriental como Faustus, Nicephor, Priamus o Martha nos permita plantearnos que las actividades comerciales de esta familia pudieran estar relacionadas con el comercio Delio de esclavos y otra serie de productos de origen oriental que llegan a la ciudad. Sea como fuere, algunos libertos de esta familia, ya convertidos en ciudadanos, y gracias al éxito económico, supieron promocionarse en la política municipal, al igual que los *Atellii*, los *Aquini* o los *Turullii*, y decenios más tarde ocuparon el cargo de magistrados monetales en calidad de *Ilviri quinquennales*. (Llorens Forcada, 1994; Pena Gimeno, 2015). Uno de ellos, de igual nombre que nuestro personaje, *C. Laetilius Apalus* aparece como *Ilvir Quinquennalis* en la emisión XV de las monedas de Carthago Nova junto con Ptolomeo de Mauritania, por lo que esta acuñación ha sido data entre los años 13-14 d.C. (Llorens Forcada, 1994, p. 25). Así pues, se asocia la fecha de Ilvirato de Apalus al de la inscripción otorgándole una fecha de los primeros años del s. I d.C.

La inscripción, a los Lares y a Mercurio, está dedicada por los pescadores y comerciantes ambulantes o comerciantes de pescado de la ciudad. Desconocemos si cada una de estas profesiones constituía un *collegia*, si actúan en colaboración o cual es el tipo de asociación en la que están constituidos. No hay muchos ejemplos de inscripciones realizadas por *piscatores*, pero se conocen diversas inscripciones que aluden a las constituciones de *collegia*, a veces conjuntas o a veces independientes, como parece ser el caso de Miseno con el *collegium propolarum*. Recientemente se ha puesto de manifiesto una inscripción en griego del puerto de Éfeso, en la que los pescadores y los vendedores ambulantes o tenderos trabajan en estrecha relación. La inscripción menciona a unos *αλιεις και οψαριοπωλαι* en la construcción de una sede para el cobro de los impuestos sobre la pesca (Marzano, 2013, p. 40). Así mismo, inscripciones como las de Ostia CIL XIV 409, en la que éstos aparecen en colaboración con los Urinadores en una ofrenda

³⁹⁵ Soc. L. Gargilii T. f. et M. Laetili M. l. (delfín) (Cerezo Andreo, 2015a; Domergue, 1966; Rico y Domergue, 2010)

de características similares hacen pensar que nos encontremos ante una inscripción que, sin decirlo claramente, se entienda, financiada por la agrupación profesional de *piscatores et propolae* dentro del complejo fenómeno asociativo. De cualquier modo, la relación entre la pesca y la venta del pescado no queda todavía clara en el mundo romano (Darío Bernal Casasola y García Vargas, 2014, p. 310), aunque si bien, es lógica la relación interesada entre los productores y los suministradores del producto ya sea al vendedor o bien a los fabricantes de derivados de pescado (Marzano, 2013, p. 41). Es precisamente esta última acepción la que ha interesado a algunos autores (Lagóstena Barrios, 2001, p. 243) que han puesto en relación esta inscripción con la importancia que según las fuentes (Plin. 31, 94), tuvo Carthago Nova en los primeros años del imperio en la producción de salsas y derivados de pescado. Sin duda esta industria se veía beneficiada de las facilidades y conexiones marítimas del puerto para exportar su producto que hemos de suponer³⁹⁶ se hizo famoso al acompañar a las exportaciones de plomo hacia el área campana e itálica. Esta relación entre Carthago Nova y la pesca la vemos también en la descripción que Polibio hace de la ciudad. Precisamente, en la ubicación en la que se localizó esta inscripción es donde el autor griego nos informa que se situaba el canal que comunicaba el estero con el mar a través de un canal artificial, χειροποιήτως que facilitaba el trabajo de la gente de mar (¿pescadores?) θαλαττουργῶν. Tal vez, este epígrafe nos ayude a sopesar la balanza hacia la interpretación de esta palabra como Pescadores y no como Salineros. En todo caso, la pesca y sus actividades derivadas fueron una parte importante de la economía de Carthago Nova³⁹⁷, esto nos hace pensar que las agrupaciones de pescadores debieron de alguna manera estar presentes en el aparato representativo de la ciudad, siendo, tal vez el puerto el lugar principal para ello. Según Ramallo y Abascal (1997) esta inscripción pudo formar parte de algún pórtico o ser reutilizada en su momento para realizar la inscripción. Aunque no podemos descartar esta interpretación, nosotros proponemos otras posibilidades de localización en base a la iconografía portuaria de época romana. Un ejemplo claro lo tenemos en el famoso fresco conservado en el Museo Arqueológico Nacional de Nápoles³⁹⁸ o las comentadas botellitas de vidrio puteolano. En ellos se distingue sobre el muelle, y en el frente marítimo de la ciudad una serie de columnas votivas coronadas con estatuas que constituyen un elemento principal del paisaje y la escenografía portuaria. Tal vez, en nuestro caso contemos

³⁹⁶ Hasta ahora no se han documentado arqueológicamente el tipo de recipientes utilizados para la comercialización de estos productos o si quiere sus puntos de almacenamiento y producción en la ciudad.

³⁹⁷ No hay que olvidar el bajorrelieve interpretado por Noguera Celdrán (1993) como una escena representativa de utensilios de pesca y producción de derivados de pescado.

³⁹⁸ Nº de inventario 9514, Fresco romano de Stabia. Posiblemente represente el puerto de Puteoli.

con la parte inferior truncada de uno de estos elementos, constituyendo una columna votiva a los Lares y a Mercurio, los primeros posiblemente relacionados con los pescadores³⁹⁹ y el segundo con los comerciantes. Esta columna estaría situada en el frente marítimo de la ciudad, *rippa*, no necesariamente sobre el muelle de *pilae*, y simbolizaría la importancia e implicación de estos grupos sociales en el desarrollo de la ciudad y de su puerto. Somos conscientes de las



dificultades en la comprobación de esta hipótesis, pero una vez revisada la documentación a la que hemos tenido acceso y teniendo en cuenta las analogías que con las otras inscripciones votivas⁴⁰⁰, sobre todo la inscripción ostientes de los *piscatores et urinatores*, creemos que puede ser un interesante punto de

partida para futuras investigaciones y previsibles nuevos hallazgos en el frente marítimo de la ciudad, ayudando a interpretar algunos fustes de columnas documentados arqueológicamente de forma aislada en algunos solares de la ciudad que en época antigua estaban ocupados por el mar.⁴⁰¹

Dejando de lado estas inscripciones, no contamos con ninguna otra en el corpus de Carthago Nova que nos permita hablar directamente de oficios o construcciones relacionadas con el puerto y las actividades marítimas. No obstante, existen una serie de inscripciones que se prestan a una interpretación o comentario desde lo marítimo. Por ejemplo, la inscripción funeraria de un personaje del que desconocemos su nombre, aunque pertenece a la tribu Sergia (CIL II 3442, Ramallo y Abascal, 1997, nº 112). La inscripción de la que desconocemos también su

³⁹⁹ En un ambiente peligroso como el mar, tal vez, los pescadores acudan a los dioses familiares, más cercanos que les reconforten en las largas horas fuera del hogar, aunque se conocen dedicatorias a Neptuno, por ejemplo, aquella de Ostia.

⁴⁰⁰ Ejemplos similares los tenemos en Kencherai, por ejemplo, una columna con estatua dedicada a Isis Orgia y situada en el muelle sur.

⁴⁰¹ Ver en el apartado siguiente la información relativa a hallazgos arqueológicos aportados por la arqueología urbana en Cartagena durante los últimos 50 años.

lugar de hallazgo comienza con unas líneas perdidas tras la que parece identificarse una profesión [---]situlari[us---], tal vez un orfebre (Arce, 2005) o relacionado con el comercio de *situlae* (Curchin 1982, 46), perteneciente a la tribu[---]s · *Ser(gia)*, seguido de otra profesión que se ha venido interpretando a raíz de las propuestas de Koch (1993,237) como comerciante de animales, *circumgestator*. Esta interpretación se basa en la versión tardía de *Circum* por *Circus*, de aquí la analogía con el comerciante de animales para los juegos circenses. Sin embargo podría simplemente ser un vendedor ambulante o un comerciante al por mayor de época tardorepublicana o los primeros años del imperio, *circumgestare*, es “el que da vueltas” el “ambulante”, para algunos autores tal vez debamos leer esta inscripción como, vendedor ambulante de *situlae* y puede que otros objetos de orfebrería(Curchin, 1982, p. 46). Pese a que ambas profesiones son plausibles, ninguna parece clara. De cualquier modo, lo interesante de esta inscripción perdida, independientemente de la profesión desempeñada por el personaje es su carácter de comerciante al que, en mayor o menor escala, estaría vinculado con las actividades del puerto, en mayor de ser un comerciante de animales para juegos circenses y posiblemente en menor de tratarse de un vendedor de orfebrería. No obstante, como vemos, las inscripciones de Carthago Nova se prestan a múltiples relecturas que las relacionan siempre con actividades vinculadas de una u otra manera con el puerto.

Quisiéramos, sin embargo, hacer un repaso a una serie de inscripciones que creemos pueden ser interesantes desde el punto de vista marítimo, no tanto a su contenido ni personajes, sobre los que hay numerosos y serios trabajos prosopográficos.⁴⁰² sino más bien sobre la zona de su hallazgo en relación a la localización del puerto y la naturaleza de los mismos. Al margen de la citada de los *piscatores et propolae*, cabe nombrar en este sentido el monumento al *genio oppidi* (CIL II 3408),(Diaz Ariño, 2008, p. 107; Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 153, nº 34) que bien pudo estar en el área foral o tal vez, en el frente marítimo.⁴⁰³; el *porticus* nº 23 de Ramallo y Abascal (1997, 132); la inscripción de procedencia subacuática que tal vez pudiera estar formando parte del frente portuario de un monumento dedicado a Antonino Pio (CIL II 3412). Así como las referencias a Alejandro Severo y miembros de su familia (CIL II 3413) teniendo en cuenta la galera militar documentada en 1715 de la misma cronología.

⁴⁰² Ver el aparato crítico de Ramallo y Abascal (1997)

⁴⁰³ Inscripción que se puede asociar con inscripciones similares de Cesarea Marítima o el caso del Relieve Torlonia donde se representa la entrada al puerto de Claudio. Al lado de la figura femenina (personificación de Portus), se inserta una figura masculina sobre una columna, interpretada como el *Genius* del Puerto. Otros ejemplos los encontramos en el *Priapo* de las pinturas de Neapolis o los trofeos en los mosaicos de Palestrina.

Desconocemos los procesos tafonómicos que los modificaron de su posición original, pero su cercanía al frente marítimo del puerto, a la *rippa*, nos hace pensar que pudieran formar parte de los monumentos decorativos del mismo⁴⁰⁴. En este caso no deberíamos hablar de un programa decorativo ya que parece que el frente marítimo de la ciudad es un espacio donde, en el caso de Cartagena, la iniciativa privada prima sobre otros intereses y zonas de representación institucional.

En la ciudad portuaria parece claro que el fenómeno asociativo se centra en actividades relacionadas con el puerto, su gestión y profesiones vinculadas al mar. Es de esperar que en los próximos años se pueda profundizar más en nuestro conocimiento sobre la gestión del puerto de Carthago Nova y tal vez esto pueda explicar el declive del mismo durante algunos momentos. Otros aspectos interesantes a trabajar en el futuro son por ejemplo aquellos relacionados con la presencia de grupos de población originarios del próximo oriente y otras partes del imperio y como los mismos pueden estar relacionados con actividades y profesiones del ámbito portuario. En este sentido, también sería interesante revisar las relaciones entre religiosidad y cosmopolitismo en la ciudad en base a la documentación epigráfica y algunos cultos como el Iupeter Stator o el Hercules Melkart (CIL II 3409) o Hercules de Cadiz (Diaz Ariño, 2008, p. 106; Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 160, nº 35) atestiguados en la ciudad y que nos hablan por un lado del mantenimiento de cierto sustrato púnico, posiblemente orientado a actividades marítimas como se ve en el pecio de Escombreras 1 y por otro lado, la llegada de nuevos cultos a la ciudad que pudieron quedar dentro de la religiosidad personal (Mano Sabazia) de un individuo o, bien soportados por un grupo social más amplio.

En cualquier caso, la información que puede ofrecer la epigrafía al estudio del puerto de Cartagena, pese al escaso número de inscripciones y la ambigüedad de estas, es interesante, sobre todo en lo relativo a la gestión del puerto, las profesiones involucradas en el mismo y la construcción de estructuras y espacios portuarios. Esperemos que, en el futuro, nuevos hallazgos epigráficos nos ayuden a mejorar nuestro conocimiento sobre el mismo.

⁴⁰⁴ En este sentido tal vez, habría que revisar la localización de inscripciones importantes para la ciudad como la de Comencio (CIL II 3420) o el pedestal CIL II 3437, localizadas, como otras, en las cercanías de la plaza del Ayuntamiento, frente marítimo de la ciudad.

6.3.6. La documentación Arqueológica terrestre:

La documentación que aporta la arqueología urbana sobre el puerto de Cartagena, como se ha visto en el apartado de historiografía, es bastante escasa en comparación con los hallazgos realizados en otros puertos del Mediterráneo, algunos incluso de menor importancia que la propia ciudad del sureste ibérico. Algunos autores han querido ver en este hecho una realidad que se puede apreciar en otros puertos mediterráneos, el puerto varado (Espinosa et al., 2006; Espinosa Ruiz y Castillo Belinchón, 1996), justificando este tipo de puerto – que se vertebraría en torno a una gran playa enfrente de la cual fondearían las grandes embarcaciones y, a su vez, pequeños botes harían el trasiego en pequeños y cortos viajes desde la embarcación fondeada para descargar las mercancías en la playa – en las bondades naturales de la bahía de Cartagena⁴⁰⁵. No obstante, como bien señalan Ramallo y Andreu en su último trabajo, pese a estas bondades, serían potenciadas mediante la construcción de diversas estructuras de carácter portuario “en aquellos periodos históricos donde más lo demandaba el trasiego marítimo y la economía” (2008, 142). Por otro lado, esta imagen también ha sido favorecida, creemos, a la dejadez en las intervenciones arqueológicas en las que nunca se sigue excavando más allá del nivel freático, esto ha permitido la destrucción de buena parte del registro arqueológico del puerto antiguo e incluso de fases urbanas de la ciudad como la primera ocupación republicana o la fase púnica. Esto ha provocado que conozcamos, tanto por información de materiales de procedencia subacuática, como por aquellos de la arqueología urbana, mejor los materiales que circulaban por el puerto, que las propias estructuras y áreas que lo constituía (Ramallo Asensio, 1989, p. 75).

Nos obstante a lo largo de la investigación arqueológica se han realizado una serie de hallazgos urbanos relacionados con las áreas portuarias, la mayor parte de ellos en el entorno de la calle Mayor que han servido varios autores para plantear trabajos de recopilación de hallazgos e hipótesis de estudio (Beltrán Martínez, 1948a, 1952; Berrocal Caparrós, 1998; Martínez Andreu, 2004a; Ramallo Asensio y Martínez Andreu, 2010a; San Martín Moro, 1985b)

Así pues, presentamos a continuación aquellas excavaciones que por uno y otro motivo están relacionadas con las áreas portuarias de la ciudad de Cartagena. Lo hacemos desde una perspectiva diacrónica dentro del arco cronológico marcado para el presente trabajo. La dificultad a la hora de distinguir contextos y niveles constructivos cuando las excavaciones y sus resultados son tan participes, han supuesto una significativa disparidad en el nivel de resultados

⁴⁰⁵ Repetidas en la documentación de archivo, cartografía histórica y que analizamos en el capítulo siguiente aplicando el análisis espacial con SIG para cuantificar esas bondades.

que podemos extraer de las mismas. Nos obstante, hallazgos realizados en los últimos años, así como un estudio comparativo entre las propias estructuras, los datos geoarqueológico y marinos nos permite vislumbrar de forma más clara la articulación del puerto de Cartagena, o al menos la de alguna de sus áreas principales.

En este sentido hemos agrupado los yacimientos consultados por áreas en relación por un lado a su homogeneidad contextual dentro de las áreas portuarias de Carthago Nova, por el tipo de información que pueden ofrecer y al mismo tiempo, por su agrupación geográfica en torno a un mismo punto. Se distinguen 4 zonas principales en el entorno urbano ligadas a actividades marítimas (Barrio de San Roque, Puertas de Murcia, calle Mayor y el barrio industrial del Molinete) y 8 en el periurbano, 7 (Atalaya, Espalmador, El Varadero de Santa Rosalía, El batel, Santa Lucía, San Julián – Ecurra, Escombreras) en el entorno de la bahía y una en el interior de la laguna (pesquerías del Almarjal).

6.3.6.1. Almarjal:

Tradicionalmente en Cartagena, se han utilizado algunos restos arqueológicos para diferenciar zonas emergidas de las que no lo estaban en distintos momentos históricos. Los primeros acercamientos a la problemática de la topografía de Carthago Nova seguían esta metodología (Beltrán Martínez, 1948a). Normalmente, se han usado las necrópolis para marcar los márgenes de la zona emergida. En el margen norte, se han utilizado los límites marcados por la necrópolis de San Antonio Abad (San Martín Moro y De Palol, 1972) así como la necrópolis de la Torre Ciega al Noreste (Ramallo Asensio y Ros Sala, 2010), al oeste la de la Concepción quedando la zona este un poco menos clara. Otros hallazgos, como los de la calle Ramón y Cajal nº 8 (Martínez Andreu, 1997c) han permitido ir precisando esos márgenes. En este solar se documentaron una serie de arcos de piedra que formaban parte de las obras de drenaje de toda la zona, realizados en el s. XVIII. Más interesantes tal vez, sean los hallazgos de dos plataformas rectangulares durante el desfonde del solar para la construcción del Parking de la Plaza de España, enfrente del Hospital de la Cruz Roja (Martínez Andreu, 1999). Como comenta el autor de la excavación, resulta tentadora la interpretación de estos elementos como parte de una construcción de carácter hídrico, tal vez, un acueducto que abasteciera a la ciudad por el norte desde la zona de Fuente Cubas o San Antonio Abad.⁴⁰⁶ Resulta interesante este hallazgo además por la naturaleza de los sedimentos sobre los que se asienta, en general, sedimentos limosos y arenosos con tramos arcillosos de carácter lagunar y de muy baja movilidad, marcando una zona

⁴⁰⁶ Sobre el abastecimiento de agua dulce de la ciudad ver el reciente trabajo publicado al respecto por (Ramallo Asensio y Ros Sala, 2012) o los trabajos de Egea Vivancos al respecto.

afectada por el delta de Benipila y en menor medida por la dinámica de la laguna del *estero*. La cota a la que se localizaron los mismos, aproximadamente a unos 2,5 m.s.n.m., nos indica que en época romana nos encontramos ante una zona emergida.⁴⁰⁷ Muy cerca de estos últimos hallazgos, se localizó durante las obras de un edificio en la zona Noroeste de la Plaza de España una sepultura (nº 1 San Martín Moro, 1985b, p. 133) a 2,5 m.s.n.m. Se trataba de una sepultura de incineración y no de inhumación, lo que nos permite hacernos una idea de la antigüedad de la misma y por tanto del momento en el cual ésta zona estaba emergida. Ha resultado muy interesante comprobar como la localización de esta sepultura sobre el mapa histórico de 1721, ya que, en el mismo, recordemos, se dibujaba solo un estrecho camino que, salvando zonas pantanosas o de almarjal, comunicaba el barrio de san Roque con la zona del barrio de la Concepción, en una orientación unos 30º más inclinada al oeste que la propia alameda de san Antón. Pues bien, este enterramiento coincide justo con ese pequeño camino de salida, que puede estar fosilizando la calzada romana que comunicaba la ciudad vía terrestre con la Bética, marcando un espacio de necrópolis. Así mismo, los hallazgos en el solar de la asociación de vecinos del Barrio de la Concepción (Martínez Andreu, 1997d), sirve para marcar otro límite a la extensión del mar de Mandarache. La ubicación del solar a unos 12 m.s.n.m., le sitúa en una posición prominente sobre la ensenada del Mandarache. En un pequeño nivel se documentaron algunos fragmentos cerámicos siempre relacionados con una cronología del s. II y I a.C. Los materiales, con apariencia rodada e insertados entre niveles de cenizas, se han interpretado como los restos de una posible necrópolis destruida y que explicaría la remoción de los sedimentos, donde las urnas de tradición ibérica presentaban concreciones de carbonatos y sales.⁴⁰⁸

No obstante, tratamos en este trabajo de identificar estructuras que pudieran estar relacionadas con la vida marítima de la ciudad. Así que dejando de lado este tipo de hallazgos muy útiles desde el punto de vista de la geoarqueología, pasamos a ver aquellos situados en el entorno del estero y relacionados con actividades marítimas.

⁴⁰⁷ Esto nos ha permitido fechar el techo de los fangos de origen marino en esta zona documentados a través de los sondeos geotécnicos CT054 y CT055 (Realizados con motivo de la renovación del Hospital de la Cruz Roja en agosto de 2004) a partir de una cota de -0,5 m.s.n.m. y teniendo una potencia no mayor de 3,5 metros.

⁴⁰⁸ Aun siendo arriesgada, nos parece una interpretación adecuada, pero la escasa potencia del sedimento, apenas 35 cm, y la cercanía de la roca base, nos hacen pensar que nos encontramos ante vertidos de tierras producto de la reurbanización y regularización de la zona durante la segunda mitad del s. XX.

1. Villa Romana del Cucarell:

Durante las prospecciones realizadas con el proyecto ARQUEOTOPOS en febrero de 2013, se pudieron documentar nuevas evidencias de la ocupación romana en los márgenes del almarjal. En este sentido, ha resultado muy interesante el hallazgo de una pileta completa en *opus signinum*, y parte de los muros de otra en peor estado de conservación en la zona cercana a la Torre Ciega. Estas estructuras, así como el abundante material cerámico documentado en su entorno se ha agrupado con el nombre de la Villa del Cucarell. Aunque la información que tenemos de este asentamiento sea muy superficial y proceda solo de materiales de prospección, su cronología deberíamos situarla en torno a mediados del s. I a.C. y e inicios del s. II d.C., con una ocupación posterior en época tardorromana. Si bien es arriesgado establecer una funcionalidad para este yacimiento, las piletas de *signinum*, de módulo pequeño, no mayor de 1 m de lado, nos hacen pensar en un uso relacionado con el procesado de pescado, posiblemente también en relación con la explotación de la propia Laguna como recurso pesquero.⁴⁰⁹

2. calle Serreta 8, 10, 12. (Martín Camino y Roldán Bernal, 1997b)

En esta zona, como veremos a continuación, se han localizado algunos de los escasos niveles de ocupación púnica y romana republicana del s. II conocidos en Carthago Nova. Este yacimiento se sitúa en el espacio creado por la depresión existente entre el Monte Sacro y el Molinete. En este espacio, se ha podido constatar como el mar, durante los procesos transgresivos descritos anteriormente, penetró hasta una profundidad considerable en el interior de la península.⁴¹⁰, favorecido sin duda, por un cauce ya creado en el paleorrelieve pre transgresivo por las escorrentías de aguas que desde la mitad oriental de la ciudad encontraban su camino por aquí. Se configuraba así una ensenada de considerables dimensiones (140x90m), protegida por el promontorio del Monte Sacro, desarrollándose en su orilla una generosa playa que fue progresivamente ganando terreno al mar. En torno a este espacio marítimo se

⁴⁰⁹ Sobre el uso de las lagunas costeras o albuferas como zonas de pesca (Kron, 2014; Lagóstena Barrrios, 2001; Mas García, 1998a), sobre el caso concreto de la de Carthago Nova, recordar la cita de Pilibio o Livio sobre los pescadores de Tarragona que faenaban en las aguas de la laguna. Así mismo, Jerónimo Hurtado, en su descripción de la ciudad nombra como uno de los manjares las anguilas que se pescan en la laguna.

⁴¹⁰ Si tenemos en cuenta los sondeos CT005, CT006, CT007 y CT008, obtenemos unas capas de sedimentos fangosos de origen marino que nos marcan el límite de la penetración justo al pie del cerro del Molinete, apareciendo estos niveles entorno al nivel del mar y llegando a profundizar hasta los - 3,5 m.s.n.m. sobre el nivel del mar. En el margen opuesto de esta zona se sitúan los sondeos CT194, CT195 y CT124, donde, por el contrario, los niveles arqueológicos están directamente excavados en las filitas que suponen el sustrato del solar.

desarrolló, lo que los autores definen como un posible barrio de pescadores (Martín Camino y Roldán Bernal, 1997b, p. 89). El yacimiento, excavado en distintos sondeos arrojó una estratigrafía compleja por su alto grado de alteración y la escasez de la potencia de la misma. Se distinguen una serie de estructuras de carácter artesanal o al menos no con una funcionalidad doméstica en la que se interpretan 3 fases de ocupación desde un momento final de la ocupación púnica hasta el inicio del s. I a.C. Estas estructuras se caracterizan por tres estrechas naves longitudinales identificadas como almacenes y dos habitaciones de tendencia cuadrangular interpretadas como espacios de trabajo (Ver fig. 3, p 76). En ellas se documentaron abundantes fragmentos de ánforas y otras cerámicas de uso doméstico, muchas de ellas de origen púnico (más del 60% de los materiales recuperados), como son fragmentos de ánforas Mañá C1b, D1 y D1b o cerámica de cocina como platos mortero o las típicas *baking pan*, similares a las recuperadas en el pecio de Escombreras 1. Así mismo, y pertenecientes a una fase posterior han de situarse los fragmentos de PE-16, PE – 17 y PE – 18, asociados a ánforas Grecoitalicas y fragmentos de cerámica de barniz negro. Entre estas cerámicas se citan algunas de producción ibérica con motivos decorativos propios y finalmente, ánforas del círculo del estrecho como las Mañá-Pascual A4. Junto con todas estas piezas aparecieron una serie de pequeños objetos como una moneda de origen púnico y un importante ajuar de materiales de uso pesquero, como son punzones, anzuelos, pesas con perforación central para redes, puntas de arpones y abundantes restos de ictiofauna⁴¹¹. Todo esto, unido a la posición topográfica del solar permite identificar los restos como las estructuras de almacenamiento y producción pesqueras relacionadas, sin duda, con la laguna, en un momento cronológico muy interesante por el escaso número de restos que conocemos de esta cronología como es el final de la ocupación bárcida y el primer siglo de ocupación romana. La presencia de cerámica ibérica, debe hacernos reflexionar también sobre el uso de este recurso por parte de la población autóctona, antes de la ocupación púnica.

3. Serreta nº 3, (Martín Camino y Sintas Martínez, 1997)

Durante los mismos años, se realizó otra excavación con motivo de la construcción de nuevos edificios enfrente del anterior. Los informes de estas excavaciones son muy escuetos en cuanto a la información que ofrecen, pero parecen coincidir con los datos arqueológicos propuestos en el solar Serreta nº 8-10-12 y con lo observado en las columnas sedimentarias CT005 y CT006. Dada una mayor potencialidad de los sedimentos en este solar, parece que se identifican 3 fases distintas. La más antigua estaría relacionada con el primer momento de la

⁴¹¹ Sería muy interesante analizar los restos animales con el objetivo de determinar la posible fauna de la laguna o bien si los pescadores faenaban incluso, fuera de la misma.

república, asociada a actividades pesqueras con materiales similares a los documentados en el solar cercano. Ánforas grecoitalicas y cerámica de barniz negro acompañan un pequeño ajuar interpretado como objetos de pesca. Con posterioridad, parece que toda la estructura paso a tener un uso de almacén, vinculado también a actividades pesqueras durante el s. I a.C. La reutilización de los espacios sugiere que la actividad pesquera en la zona del Almarjal se mantiene, al menos durante buena parte de la república. En este nivel, los materiales principales son ánforas de origen itálico Dr. 1ª y 1C, lo que parece alargar un poco más la cronología de estos yacimientos.

Finalmente, toda la estructura es amortizada por un nivel de ocupación de cronología altoimperial. Se documentaron una serie de muros enlucidos con materiales que sugieren un cambio en el uso de los espacios hacia un uso doméstico, por los autores lo definen como zona de hábitat sin especificar si nos encontramos ante un ambiente más noble, relacionado con la reurbanización que esta zona sufrió en época altoimperial o bien un hábitat más humilde relacionado con permanentes actividades de carácter industrial. Quedan muchas preguntas en relación a este ambiente, sobre todo cómo y qué tipo de muralla sería la que defendería esta zona frente a los enemigos. Sabemos por las fuentes literarias que Escipión reforzó la muralla en la parte del *estero* para defender mejor la ciudad. La pregunta, para la que todavía no tenemos respuesta es si esta muralla englobaría a estas estructuras artesanales ligadas con la pesca, o si bien las dejaría fuera de la ciudad. Futuras intervenciones en la zona deben, de alguna manera, dar respuesta a estas preguntas.

Desconocemos por nivel freático la fase púnica de estas últimas excavaciones, no obstante, parece clara la filiación púnica de estas estructuras y actividades. En el solar nº 8-10-12, se documentó un nivel de destrucción que se ha interpretado como coetáneo al momento de la conquista de la ciudad por parte del ejército romano. Algunos autores han querido ver aquí el avance de las tropas que Escipión mandó por sorpresa rodeando la puerta principal por la zona del estero (Fernández Rodríguez, 2005). Aunque sin llegar a tal extremo, es cierto que estos niveles cronológicamente se sitúan en el momento de la conquista. Es significativo que tras la misma y la destrucción de las estructuras, se produzca una continuación de los espacios y la actividad artesanal orientada a la pesca, lo que nos señala la fuerte relación de este sector urbano con la explotación de la laguna. (José Miguel Noguera Celdrán, 2013, p. 164)

6.3.6.2. Mandarache:

La otra zona de interés desde el punto de vista de la arqueología terrestre relativa a hallazgos que permitan identificar actividades de carácter náutico la definimos en torno al mar de Mandarache. Este espacio, del cual aún hoy resulta difícil establecer sus márgenes durante las fases de ocupación romana y púnica, ofrecía la mejor área de fondeo de toda la bahía de Cartagena. Como se ha visto anteriormente, se ubica tras el pequeño estrechamiento entre el cerro de la Concepción y el Rapso o Estribaciones nororientales del monte de Galeras, lo que le confiere un altísimo nivel de protección con respecto a la propagación del movimiento de las olas en el interior de la bahía. Así mismo, el alto nivel de protección con respecto a los vientos del SE y si fuera necesario del NE, aseguraban un tranquilo fondeo para las embarcaciones allí situadas. En los márgenes de esta ensenada debieron desarrollarse extensas playas de arena o guijarros a juzgar por la información de los sondeos geotécnicos y la cartografía histórica. En su vertiente oriental se situó el frente marítimo de la ciudad púnica y romana, mientras que el oriental parece quedar fuera del ámbito urbano. En esta Ensenada, tras un rápido proceso de colmatación agravado durante la edad media y sobre todo el s. XVI y XVII, se construyó el Arsenal Naval de Cartagena. Esta obra propició el descubrimiento de algunos restos arqueológicos de marcado origen náutico⁴¹², y actualmente imposibilita nuestro conocimiento sobre las posibles estructuras que pudieran existir en tierra, al menos en toda la vertiente occidental de la ensenada. En este sentido conocemos solo de dos hallazgos históricos realizados en zonas costeras y un tercer hallazgo realizado durante las prospecciones del proyecto ARQUEOTOPOS en el área recreativa del Club de Suboficiales, con restos de estructuras y materiales del s. I d.C. Por desgracia, desconocemos más detalles con respecto a esta estructura, muy cercana de los hallazgos de la Asociación de Vecinos del Barrio de la Concepción. Estos restos se ubican sobre un promontorio rocoso a 18 m.s.n.m., una altitud muy considerable que impiden relacionar esta construcción directamente con un uso marítimo, a menos que se pueda identificar aquí algún tipo de construcción de carácter defensivo o de control de comunicación con la zona de las Algamecas.

6. Hallazgos al Pie del Monte Atalaya. (Manera, 1946),

Con esta escueta frase, *“Al pie del monte Atalaya, hacia el lado de la actual base de Submarinos, hay vestigios Romanos, quizá depósitos o atarazanas.”* (Manera, 1946, p. 305) el autor nos informa de unos hallazgos arqueológicos, consistentes en restos arquitectónicos de

⁴¹² Recordamos el caso de la Galera de los diques de Jorge Juan, así como las embarcaciones citadas por Churruca.

cierta entidad que le hicieron proponer esta función. Por desgracia, no se conserva ningún croquis, plano, dibujo o fotografía de los mismos hacia el pie del monte atalaya. Paredes sitúa aquí otra serie de hallazgos realizados durante la construcción del malecón de la rambla de Benipila consistentes en ánforas y algunos restos de muros (Paredes, 1999), aunque sin especificar más la información. Recordemos que, durante la construcción de los diques secos de Jorge Juan, (actual base de submarinos) se extrajo una embarcación romana en 1751, embarcación que fue quemada con el objetivo de extraer los clavos de bronce y calentar con las maderas a los obreros del Arsenal. Estos elementos, nos sugieren que efectivamente, en la zona debió de existir algún tipo de ocupación ligada a las actividades náuticas. Que estas estructuras constituyan un arsenal o atarazanas nos parece demasiado arriesgado debido a la escasa información con la que contamos y a su posición fuera de la protección de las murallas de la ciudad. Tal vez se trate de una zona comercial auxiliar consistente en un área de almacenamiento y descarga de productos posiblemente relacionada con los hallazgos anteriormente citados del Club de Suboficiales. Esto nos debe hacer reflexionar sobre el uso de los espacios marítimos de una ciudad que debió aprovechar todas las facilidades para la carga y descarga de materiales que le ofrecía la segura ensenada del mar de Mandarache. Por otro lado, desconocemos la cronología de todos estos elementos, aunque la datación de los hallazgos en la zona del Club de Suboficiales en torno al s. I a.C. nos pueden ayudar a comprender la utilización de nuevas áreas portuarias en detrimento de otras en las que las condiciones de fondeo ya no eran tan seguras o fáciles a causa de la progresiva colmatación del frente marítimo de la ciudad.

Actualmente toda la zona la zona está ocupada y profundamente alterada por el Arsenal Militar y los astilleros de Navantia lo que dificulta en gran medida, la comprobación de estas sugerentes estructuras.

7. **Varadero de santa Rosalía.**(Paredes, 1999)

Durante el proceso de construcción del nuevo varadero de Santa Rosalía⁴¹³, una de las obras más importantes de modernización del puerto de Cartagena en el siglo XIX, se realizaron importantes remociones de tierra con el objetivo de conseguir una grada de construcción naval de cerca de 10 metros de profundidad con respecto al nivel del mar y unas gradas de construcción a las que se accedía por una dársena excavada en el ángulo suroeste de la dársena del Arsenal en dirección a la Cortadura. Esta zona, que conocemos bien geológicamente gracias

⁴¹³ Sobre las obras y motivos de construcción de esta estructura ver (Roda Alcántud, 2007)

a un informe de cerca de 14 sondeos geotécnicos a una profundidad media de 20 metros, ha estado afectada de forma natural por una importante sedimentación marina consistente en arenas finas y sobre ellas los conocidos tramos fangosos. Se trata de una costa acantilada, muy vertical y de gran calada como se ha podido observar en el estudio de geofísica marina en la que al parecer se desarrollaba una extensa playa en su sector occidental.⁴¹⁴ Estas remociones afectaron al acantilado rocoso del Rapso y el monte de Galeras, así como a la zona de playa donde se documentaron e un importante número ánforas y cerámicas de diversa cronología.⁴¹⁵, que nos permiten identificar una zona muy posiblemente de fondeo en época romana, sobre todo en los momentos en los que el viento de lebeche arreciera con fuerza levantando pequeñas olas en la ensenada del Mandarache en dirección al frente marítimo de la ciudad. Para evitar estas olas y el peligro de garrear o incluso perder el ancla y derivar sin control en dirección al frente urbano, las embarcaciones buscarían refugio en esta zona donde la elevación del monte les protegía del viento y el espacio de desarrollo de la ola era mínimo.

Otro de los hallazgos vinculados con la construcción del dique de santa Rosalía fue el de un enterramiento en cueva. Un sepulcro excavado en la roca, sin lápida, con dos cráneos.⁴¹⁶, huesos y cerámica, consistente (según las crónicas), en dos ánforas grandes y dos ánforas pequeñas, el fondo de un crisol, un lacrimario, lucernas y trozos de plomo oxidados y escorias. No conocemos más información referente a esta noticia que, a nuestro parecer, parece mezclar hallazgos de distinta interpretación. Un enterramiento excavado, es decir en hipogeo, es característico de los escasos enterramientos púnicos documentados en Carthago Nova (José Miguel Noguera Celdrán, 2013, p. 160; Ramallo Asensio, 1989, p. 116), como se puede observar en el hallado durante las intervenciones del PERI CA-4, en la zona de la casa del Estudiante, en el sector nororiental del cerro de la Concepción (Madrid Balanza y Vizcaíno Sánchez, 2008). De tratarse de un enterramiento púnico estaríamos situando una nueva necrópolis en el paisaje periurbano de la ciudad. Por otro lado, el ajuar descrito, no parece estar vinculado con las costumbres púnicas, como se puede ver por ejemplo en la necrópolis de Cádiz. La presencia de ánforas de grandes dimensiones, así como anfóricos podría asociar al conjunto a una cronología

⁴¹⁴ Ver planos históricos de 1715, 1716 y 1721.

⁴¹⁵ Entre ellas una “magnífica ánfora de gran tamaño”, encontrada al abrir las zanjas de los cimientos del varadero. Este es el tipo de información con el que contamos, por lo que resulta muy difícil asignar una cronología a los restos

⁴¹⁶ Estos hallazgos tuvieron cierta repercusión en la prensa local donde llegaron a conocerse como los “amantes” o “enamorado”, idealizando el pueblo la localización de su enterramiento como el de dos patricios romanos dedicados a la industria metalúrgica, que enamorados decidieron enterrarse juntos en esa zona de la ciudad.

romana o tardorromana. Por otro lado, el crisol y las escorias de fundición, así como el plomo sin duda son elementos extraños en estos ambientes. Ciertamente resulta difícil de interpretar estos hallazgos a menos que se trate de una noticia que agrupa una serie de materiales recuperados durante las obras junto con el hallazgo del hipogeo.⁴¹⁷

La falta de contexto y de mayor detalle sobre los hallazgos aquí planteados nos impide elaborar interpretaciones fiables sobre otros aspectos, quedando, de momento, identificada la zona como área de fondeo auxiliar, tal vez con alguna actividad comercial, y en el acantilado rocoso, una zona de necrópolis, posiblemente púnica, aunque reutilizada en fases posteriores donde tal vez, llegaron a realizarse algún tipo de actividad artesanal vinculada a la fundición del mineral de plomo.

⁴¹⁷ Esto nos permitiría diferenciar los materiales por su uso o función interpretando de esta forma el enterramiento como tal, los contenedores como elementos comerciales vinculados a las actividades de fondeo y las escorias de fundición, plomo y crisol asociados a algún taller de fundición de carácter artesanal localizado en la zona, que incluso podría abastecer a algunas actividades de construcción naval fundiendo las planchas de plomo para el casco de las embarcaciones en una zona ocupada por carpinteros de ribera.

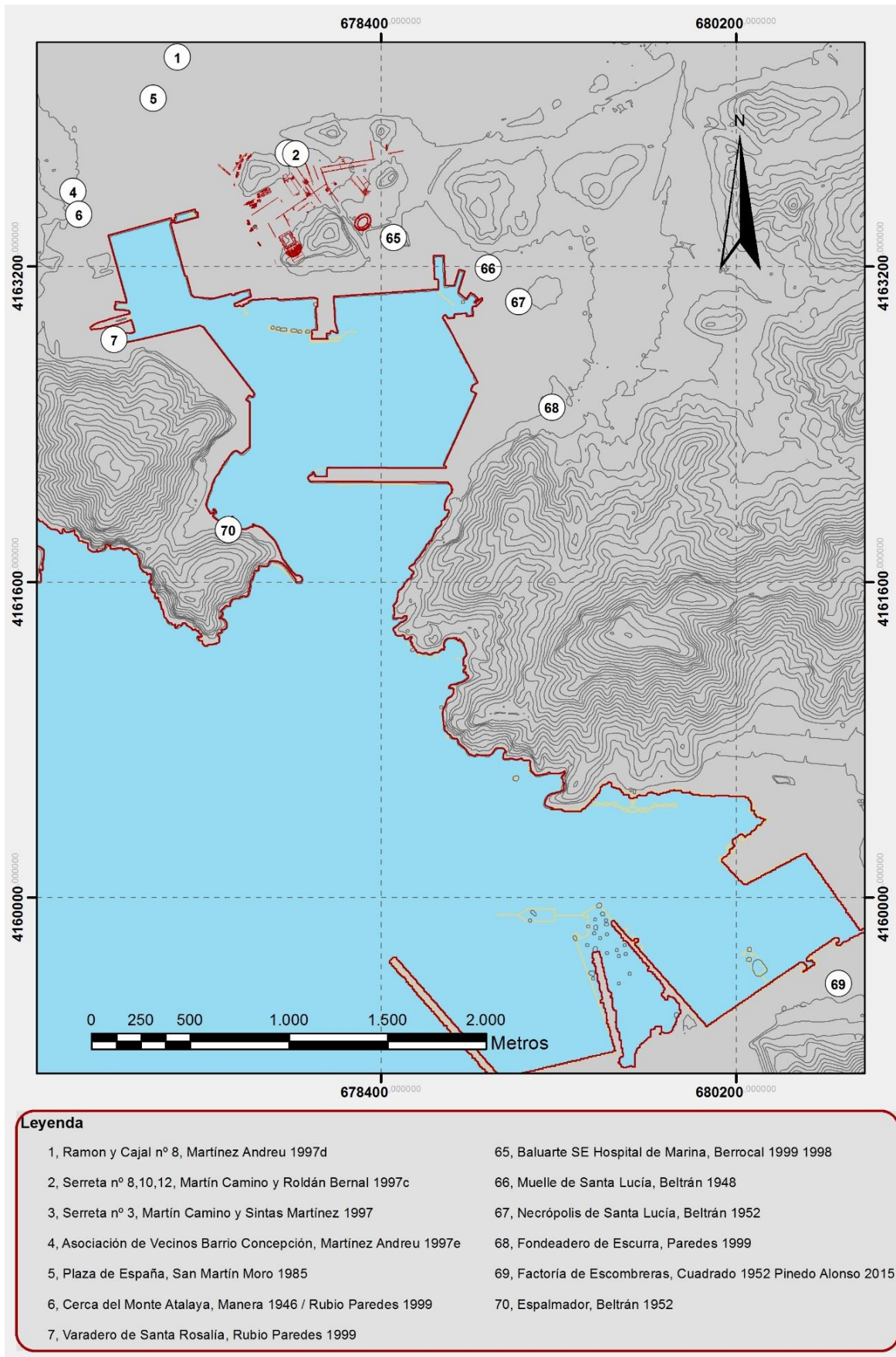


Fig. 129 - Yacimientos exteriores al casco urbano de Cartagena

6.3.6.3. Puertas de Murcia:

Una de las zonas que más datos arqueológicos ha ofrecido sobre el frente marítimo de la ciudad y sus áreas portuarias ha sido la comprendida en el entorno de Puertas de Murcia y Morería Baja. Se trata de una de las zonas que prácticamente ha permanecido habitada desde época bárbara hasta la actualidad, ofreciendo una secuencia estratigráfica muy completa, aunque muy alterada, de la evolución urbana en esta área de la ciudad, vinculada hasta el siglo XVIII a distintas actividades marítimas. El único punto negro o laguna en nuestro conocimiento sobre esta zona es precisamente uno de los más interesantes solares de la topografía urbana de la ciudad, la zona ocupada por Capitanía General de Marina. Este edificio conocido como el cuartel del rey, así como sus ampliaciones hacia la plaza del mismo nombre y a las edificaciones de la casa de pólvora o casas del rey de Felipe II, ocupan un espacio de grandes dimensiones sobre la prolongación sedimentaria del cerro del Molinete. Bajo este edificio, algunos autores han situado las atarazanas medievales, de las que se dice Abderramán III construyó una flota en 1270. De sus muros proceden numerosas noticias de hallazgos de inscripciones, relieves y objetos antiguos, y su posición franca frente al Mar de Mandarache lo relacionan directamente con las actividades del mantenimiento de la escuadra de Galeras. Este solar, inalterado desde el siglo XVI, (conocemos alguna remodelación en el XVIII), conserva en sus sedimentos un auténtico archivo de la evolución urbana y de la línea de costa en este sector de la ciudad. En el futuro será clave pues intentar realizar alguna investigación en el mismo para responder a preguntas que todavía quedan sin respuesta en el estudio sobre la paleotopografía y el puerto de Carthago Nova.

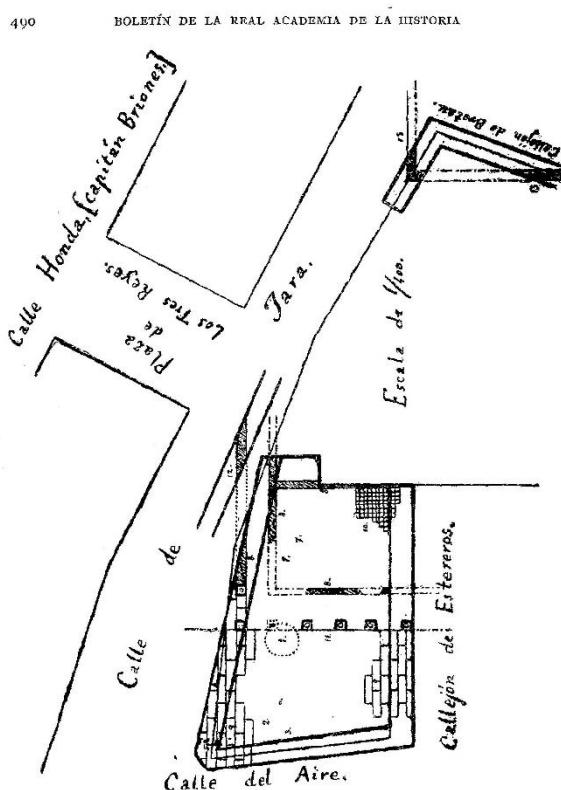
Al margen de este elemento y los hallazgos históricos comentados más arriba, se conocen un importante número de excavaciones arqueológicas realizadas en la zona sobre las que comenzaremos a hacer nuestro repaso.

8. **calle del Aire Esquina Jara Gran Hotel:** (Jiménez de Cisneros 1908, nº 2 Beltrán Martínez 1952, 51).

Tal vez uno de los hallazgos más controvertidos en esta zona de la ciudad son los restos de un espacio porticado de carácter monumental bajo el solar que actualmente ocupa el Gran Hotel durante las obras de construcción del mismo a principios del s. XX. La espectacularidad de los restos unida a la novedad de los mismos hizo que algunos autores vieran en estos el foro de la ciudad romana (Jiménez de Cisneros, 1908, p. 32). No obstante estas afirmaciones se han ido matizando, sobre todo a raíz de los descubrimientos de los restos de la plaza de San Francisco

(Berrocal Caparrós, 1987; Berrocal Caparrós 1997) y el conjunto de la Curia y el frente foral en la falda del molinete (Antolinos Marín y Noguera Celdrán, 2003).

Bajo los cimientos del Gran Hotel se documentaron, tras unos niveles de época moderna caracterizados por monedas y proyectiles de dicha cronología, una serie de estructuras monumentales consistentes en un amplio pavimento en grandes losas, algunas de 2 metros de longitud, de “mármol basto de la localidad”, posiblemente del Cabezo Gordo, unidas a seco y a una profundidad media de 2,75m, que equivaldrían a unos 0,75 o 1 m.s.n.m. de todo el conjunto. Se encontraban dispuestas todas ellas siguiendo la misma orientación, hacia el frente marítimo



Explicación del Plano.

1. Aljibe que perforó el pavimento, haciendo desaparecer una base de la columnata.
 2. Punto donde se halló a lápida de L. NVMSIVS.
 3. Idem donde se hallaron los fragmentos de la estana.
 4. Idem donde se halló el capitel, único que se ha encontrado.
 5. Idem donde se hallaron los bajorrelieves de mármol blanco.
 6. Idem donde se halló la segunda lápida.
 7. Puntos en que se encontraron los capiteles mutilados.
 8. Muros romanos.
 9. Restos del pavimento de grandes losas.
 10. Idem id. de losas de arcilla cocida.
 11. Bazamiento de la columnata del pórtico. La segunda base apareció movida.
 12. Muro romano que apareció al abrir una alcantarilla.
 13. Idem id. que se encontraron al abrir los cimientos de la casa de D. José Alessón.
- Las líneas gruesas señalan las zanjas de la cimentación nueva; las delgadas la dirección de los muros de las casas derribadas.

y su parte inferior parecía tosca o incluso reutilizada, según las noticias del excavador. Este pavimento se ha documentado en otros solares de la zona⁴¹⁸ y se extendía bajo la Plaza de San Sebastián hasta unos límites todavía difusos. Asociado a este pavimento, al noreste del mismo se documentó un frente porticado consistente en una columnata de capiteles toscanos con bases de 40/50 cm de diámetro sobre sus respectivos plintos dispuestas en intercolumnios de 3,5 metros. Tras esta columnata se encontraba un pavimento de losetas cuadrangulares de 25 cm de lado que pavimentaban también una serie de espacios interpretados como *tabernae* o almacenes que según Ramallo (1989, 88) poseían unas dimensiones de 9 metros de ancho por 12 de longitud.

Fig. 130 - Detalle del plano publicado de la Plaza de San Sebastián

⁴¹⁸ En la zona del callejón de Estereros, y la calle del Aire según Jiménez Cisneros (1908) y según Beltrán (1952,52), en el archivo Municipal de Cartagena existe una interesante noticia del “Libro de Cuentas de propios y Arbitrios” de los años 1572 a 1580, en el que figura un asiento “a Juan de Viscodos, por lo que se ocupó en el descubrimiento de las losas que se sacaron bajo de tierra en la plaza del Señor San Sebastián”, plaza que se abre frente al Gran Hotel y al final de la calle Mayor.

Los restos aparecidos en solares cercanos como el de la calle Mayor 52, o los de la calle del Aire han sugerido que este espacio podría constituir una plaza porticada de considerables dimensiones 120x110 m (Ramallo, 1989, 89) vinculada a actividades comerciales por su cercanía con el puerto. La documentación además de importantes restos escultóricos y epigráficos vinculados a un momento cronológico que varía desde finales del s. I a.C. hasta mediados del s. II d.C. (Quevedo 2013) ofrecen un marco cronológico para este espacio muy amplio, aunque relacionado con los procesos de reordenación urbana tardorrepúblicanos. No obstante, sabemos que al extraer las piedras que formaban el pavimento por la necesidad de garantizar una mayor cimentación al nuevo edificio, “*en algunos puntos, se observaban restos de ánforas y en otros, restos de otras cimentaciones*”. Esto unido al hecho de que las piedras presentaban en su cara inferior restos de pertenecer a más antigua construcción nos impide afirmar con rotundidad la cronología ofrecida por los restos epigráficos y escultóricos.⁴¹⁹ Por desgracia se trata de un hallazgo del que desconocemos en buena medida su contexto y por tanto muchas preguntas quedan sin respuesta. Sólo el plano realizado por Cisneros en la publicación nos sirve para hacernos una idea de lo que él vio durante los trabajos de construcción del nuevo edificio. No obstante, pese a que no suele aparecer representado en los planos arqueológicos de la ciudad, por no quedar clara su adscripción cronológica, pensamos que este espacio debió constituir un elemento clave en la topografía urbana con una función de representación significativa, ligada principalmente a las actividades portuarias y comerciales de almacenamiento (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011, p. 238). A esta plaza porticada desemboca el *decumano* máximo documentado en la Plaza de los Tres Reyes y al mismo tiempo constituía uno de los puntos de salida de la ciudad hacia la hipotética *porta ad stagnum et mare uersa* citada por Tito Livio (28, 37), por la vía principal de comunicación hacia la Bética (Antolinos Marín, 2011). Algunos autores no descartan que nos encontremos ante un posible *macellum* o incluso un Foro Marítimo (Belda Navarro, 1975, pp. 116-117), de hecho en la mayoría de los puertos mediterráneos de tradición helenística, como sin duda lo fue en origen la Cartagena púnica, contaban con un espacio porticado y amplio cerca del puerto (Carthago, Thasos, El Pireo, Mileto, Rodas, Ampurias, Marsella) en el que se realizaban las correspondientes tareas ligadas al tráfico marítimo, comercio y administración del mismo (D. Blackman, 1982a, 1982b; D. Blackman y Rankov, 2014). Por tanto, creemos que, como hipótesis interpretativa, sería posible como argumenta Belda Navarro (1975) y Ramallo (1989), que nos encontremos ante un espacio

⁴¹⁹ Sobre los restos epigráficos y escultóricos ver el análisis detallado de Ramallo (1989, 88-89) y Noguera Celdrán (1991, 97)

público que tal vez no podríamos considerar como foro *sensu stricto*, pero si como catalizador de la actividad comercial portuaria.

9. Puertas de Murcia nº 18 (nº1 Beltrán Martínez, 1952, p. 48).

Este hallazgo de menor importancia que el anteriormente comentado nos sirve para diferenciar zonas de tierra firme con respecto a la línea de costa de difícil localización en esta zona de la ciudad. En este sentido, se localizó, aproximadamente a tres metros de profundidad (en torno a 1,5 m.s.n.m.) en 1925 un relieve romano en forma de cipo representando a un togado. La piedra utilizada, caliza gris, procede de las canteras del en torno de Cartagena, es ampliamente utilizada en la edificación urbana en distintos momentos cronológicos, como por ejemplo en las columnas del pórtico del Gran Hotel. Parece que el objeto apareció *in situ*, lo que ayudaría a marcar un punto de tierra firme en la ladera del cerro del molinete. No poseemos muchos sondeos geotécnicos en esta zona, sólo del CT406, realizado por nosotros y el CT105, realizado en el solar de las Casas del Rey nos permiten comprender mejor las dinámicas de esta zona. Si bien el informe que acompaña al sondeo CT105 ofrece una estratigrafía ausente de influencia marina, en la que después de unos 4,5 metros de rellenos antrópicos (hasta -0,90 m.s.n.m.) se pasa a una sucesión de arcillas y gravas, observando las fotos de la columna estratigráfica que encontramos en ese sondeo, podemos identificar un tramo con la coloración y consistencia típica de estos sedimentos marinos, entre los -4,5 y los -7,5 metros de la columna, es decir hasta los -3,90 m.s.n.m. Este dato se ve confirmado por otro lado gracias a los sondeos de penetración dinámica, que, si bien no recuperan el testigo sedimentario, sí que representan en una gráfica la resistencia del terreno a su perforación, presentando en dichas gráficas un tramo notablemente más blando que coincide con la profundidad anteriormente comentada. Esto nos lleva a pensar que efectivamente nos encontramos en una zona que si bien pudo ser marina, dada la escasa potencia del sedimento, y los altos niveles de colmatación, estaba ya colmatada, o al menos caracterizada como una zona de playa en época púnica y romana. Por tanto, el dato ofrecido por el Cipo parece confirmar esta interpretación.

10. Puertas de Murcia nº 15, (Beltrán, 1952, 49)

Relacionada con la anterior noticia, en el nº 15 de Puertas de Murcia, Beltrán nos relata el hallazgo de otro elemento que sirve para fijar la línea de costa en esta zona. Se trata de un enterramiento mediante una urna cineraria romana. La pieza parece que se encontró *in situ* a más de dos metros de profundidad (+- 1 m.s.n.m.), conservaba su tapadera y los restos óseos calcinados en su interior, acompañándole un ajuar de ungüentarios de vidrio que por desgracia fueron destruidos por los obreros, suponemos que de forma accidental. La localización de este

enterramiento en la zona descrita podría estar relacionada con un área de necrópolis de difícil interpretación. Conocemos enterramientos tardorromanos en la zona de Morería Baja, pero según la descripción de este objeto, parece que nos encontramos ante un enterramiento en urna e incineración característico de cronologías tardorrepublicanas y alto imperiales. Una necrópolis en este ámbito urbano parece complicada de interpretar, pues no se han documentado más enterramientos de este tipo, el desconocimiento del contexto que rodea a la pieza nos impide profundizar en la interpretación de esta zona, de la que no sabemos si pudo constituir un punto de tierra firme *extra moenia* situado antes del canal de comunicación con el *estero*. Para paralelos sedimentológicos deberemos tener en cuenta los sondeos anteriormente descritos,

11. **Jara nº19-23**(Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz 1996^a), **callejón Bretau** (Beltrán 1952)

En este solar de la ciudad, muy cerca del decumano de la plaza de los Tres Reyes y a las espaldas del edificio del Gran Hotel, se realizaron cuatro catas arqueológicas que como tantas otras intervenciones arqueológicas cesaron una vez llegado al nivel freático que apareció a 1,3 m.s.n.m. (Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz 1996^a, 224). En este espacio se documentaron una serie de muros que configuraban espacios cerrados cubiertos por cuatro fases de sedimentación. La primera y segunda fase se corresponden a las construcciones modernas, entre las que se encontraba un pozo ciego que había destruido buena parte de los sedimentos anteriores. La tercera y cuarta fase se corresponden con distintos momentos de colmatación, la primera de ellas con una cronología de entre el s. V y el VII d.C., formando uno de los característicos vertederos tardo antiguos documentados en distintas zonas de la ciudad (Vizcaíno Sánchez, 1999). Bajo este nivel se documentaron otra serie de vertederos tardorromanos que cortaban los sedimentos de la fase de abandono de las estructuras a las que se les atribuye una cronología en torno al s. I d.C., aunque es cierto que no se pudieron documentar sus cimientos ni por tanto su origen constructivo. Según los investigadores, uno de los aspectos más interesantes de la excavación de este solar es que sirven para completar la imagen que se tiene de la construcción del edificio monumental del Gran Hotel y la relación del mismo con el *decumano* y otras estructuras circundantes. Las estructuras documentadas forman unos espacios divididos en lo que parecen dos naves de tendencia rectangular que están orientadas paralelas al eje de la columnata del Gran Hotel, con unos muros de cierre paralelos al *decumano* de la Plaza de los Tres reyes. Esto les confiere una forma rectangular que teniendo en cuenta los hallazgos realizados en el callejón de Bretau (Cisneros 1908, Beltrán, 1952) les otorga unas dimensiones de 5,5m y 4,5 m de ancho respectivamente, por una profundidad

mínima de 8,3 metros. Este módulo, muy similar a las *tabernae* o almacenes del edificio del Gran Hotel, permite a los autores sugerir que nos encontramos ante unas estructuras coetáneas y de funcionalidad similar ligadas al almacenamiento y tráfico de materiales vinculados a la vía de comunicación principal de la ciudad en el entorno del puerto de la ciudad. Posteriormente, estas estructuras han sido interpretada como *Horrea* o Almacenes vinculados al tráfico portuario (Berrocal Caparrós, 1998, p. 104), elemento sin duda básico para el funcionamiento del puerto que se sitúan en una zona idónea vinculada al eje del *decumano* y al espacio comercial portuario de la Plaza de San Sebastián.

12. Plaza de los 3 reyes: (Berrocal Caparrós and de Miquel Santed 1991; (nº 9 San Martín Moro, 1985b, p. 134)

Para el funcionamiento de las zonas portuarias son necesarias espaciosas vías de comunicación que permitan el trasiego de mercancías transportadas en carros y porteadores con el objetivo de traer y llevar al puerto los productos comerciales. Si las vías romanas se han definido como “las venas del imperio” (Siguiendo a Chevalier (1997) - Gallo 2004, 34) también eran parte fundamental para el correcto funcionamiento de las ciudades portuarias. En este sentido, durante los trabajos de construcción de un nuevo edificio en 1968 en la citada plaza, se documentaron los restos de una vía de comunicación monumental con diversas reestructuraciones en la que se realizan distintas pavimentaciones desde época republicana hasta el s. V d.C. Bajo la calzada se sitúa un colector de aguas o cloaca que discurre aprovechando la depresión de la calle Honda hacia el puerto. La calzada conserva un ancho variable entre los 4 y los 3,5 metros permitiendo el paso de dos carros paralelos tirados por una sola bestia. En su margen norte la calzada linda con una de las instalaciones más significativas de la ciudad, las denominadas Termas del Puerto (Madrid Balanza, María José, Noguera Celdrán, y Velasco Estrada, 2011) y el edificio del Atrio, un edificio de banquetes y representación de carácter público o semi-público (Jose Miguel Noguera Celdrán, Madrid Balanza, y García Aboal, 2011). Al sur, la calzada limita con un espacio abierto porticado del que se conservan las basas de las columnas sobre el borde de la calzada. Esta vía principal finalizaba en el puerto, documentándose en los bajos del edificio de la Plaza de San Sebastián nº 5, un tramo de un potente muro de cerca de 1,5 metros de ancho en la misma orientación de la calzada, construido con materiales reutilizados sobre un gran espacio compuesto por un enlosado irregular que se ha interpretado como la continuación del *decumano* o bien su conexión con el espacio público

de la plaza de San Sebastián.⁴²⁰ La información sedimentológica en esta zona parece un poco más compleja de interpretar en cuanto a su cronología. Contamos con varios sondeos geotécnicos realizados en sus cercanías, algunos con objetivo arqueológico, como los realizados en el cerro del molinete, otros motivados por el desarrollo urbano de algunos espacios y renovación de edificios y finalmente los sondeos CT401, CT402 y CT403 realizados por el Proyecto ARQUEOTOPOS en la plaza de San Francisco. Tal vez, el que más útil nos resulte sea el sondeo CT183 realizado frente a la entrada del Gran Hotel, en el sector noreste de la plaza de San Sebastián. Esta información puede ser aplicada a los hallazgos nº 8, 11 y el presente solar arqueológico. En dicho sondeo sedimentológico se documentó un registro sedimentológico completo del solar desde la roca base hasta el nivel actual de calle. En este solar se ha documentado una fuerte sedimentación de carácter sedimentario producido por los aportes de los cauces del interior de la ciudad que ocupan desde los 2,5 m.s.n.m. hasta los -3,1 m.s.n.m. Estos aportes, en sus primeros tres metros se asientan sobre niveles marinos compuestos por un estrecho nivel de 1 metro de espesor de arenas finas negras con restos de conchas y material vegetal que puede corresponder con un fondo de posidonia, sobre todo si tenemos en cuenta el nivel sobre el que se asienta este estrato que está compuesto por rocas y gravas, siendo identificado como un nivel pretransgresivo. Como se puede observar, si bien es cierto que el Mar llegó cerca de esta zona en algún momento impreciso, también lo es que fue rápidamente colmatado en este lugar por sedimentos continentales que facilitó la creación de una plataforma amplia de tierra firme que permitió la urbanización de este sector. Todo ello favorecido por la prolongación sur del Cerro del Molinete que vemos aquí representada en el potente nivel de filitas que por más de 8 metros ocupa el final del sondeo. Sin embargo, estos datos se restringen al margen más cercano a estas estribaciones sur y suroeste del Molinete, pues si tenemos en cuenta el sondeo CT045, realizado en la calle Serreta 26, muy cerca de los *horrea* o *tabernae* de la calle Jara 23, en este caso, apenas si se constata el nivel de colmatación continental. Situándose bajo los rellenos antrópicos un potente nivel de fangos y arcillas, ricas en materia orgánica y con restos de conchas de más de 6 metros de espesor, llegando a una cota de -3,45 m.s.n.m, parece pues que esta zona fue afectada por una dinámica marina durante un periodo de tiempo más largo que produjo esos 6 metros de sedimentos marinos en contraposición con el escaso metro documentado en el sondeo anteriormente comentado. Este hecho, ligado al escaso número de estructuras documentadas en esta zona ha dado lugar a una

⁴²⁰ Más información sobre el solar y el trazado viario de la ciudad en (Antolinos Marín, 2011; de Miquel Santed, 1987; José Miguel Noguera Celadrán, Madrid Balanza, y Quiñonero Morales, 2011; Ramallo Asensio, 1989; Ramallo Asensio et al., 1992)

interesante propuesta por parte del grupo de investigación acerca del paisaje pre púnico o incluso púnico del puerto de la ciudad.

13. **calle del Aire callejón Estereros** (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2010; Beltrán Martínez, 1952, p. 52)

Volviendo a la zona de la calle del Aire, gracias a una noticia recogida por Beltrán sabemos que durante las obras de reedificación del solar en zona se documentaron diversos restos arqueológicos consistentes en el enlosado y muros similares a los del Gran Hotel, aunque sin precisar más la información. Gracias a una excavación muy parcial realizada en el año 2002 el solar que ocupa todo el frente sur de la calle Estereros conocemos un poco mejor la evolución urbana de este sector. Por desgracia, como decimos la excavación se redujo a la zona norte, muy cerca de los hallazgos localizados en la calle Jara nº 19-23, por lo que los restos documentados redundan en el carácter de edificios de almacenamiento vertebrados aquí en torno a lo que los autores defienden como una calzada, pero a priori ninguna información relativa a los restos de la plaza porticada del Gran hotel que se situaría en la zona más suroriental del solar que quedó sin excavar. Así pues, los autores documentaron diversas fases constructivas que contrastan con las fases de vertedero documentadas en el solar vecino. Así pues, se documentaron una serie de estructuras de cronología bizantina, paralelas entre sí que generaban dos espacios alargados, posiblemente destinados al almacenamiento. Bajo los mismos, se documentaron dos vertederos de planta oval con una cronología entre los siglos V y VI d.C. caracterizados por abundantes restos cerámicos, así como restos óseos de animales, principalmente bovino. Bajo este nivel de vertedero, se documentó una fase constructiva de nueva planta (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2010, p. 410), vinculada según los autores a alguna actividad de carácter artesanal que aprovecha un espacio de 4 metros de anchura distribuyéndolo en tres habitaciones de mediano tamaño construidas en *opus vittatum* y con pavimentos en *signinum*, en las que también se documenta una pequeña pileta de apenas un metro de lado de difícil interpretación.

Estas estructuras se desarrollan en el espacio creado entre dos grandes muros paralelos entre sí en dirección este – oeste de más de 4 m de longitud y 48 cm de anchura, continuado ambos muros bajo el perfil de la excavación. Están realizados en *opus vittatum* –con bloques de piedra caliza colocados en hiladas horizontales– y con el núcleo interno en *opus caementicium*. Se les asigna un arco cronológico amplio, entre mediados del s. I hasta el s. III d.C. Cerca de la base de estos muros, en uno de ellos se ha documentado un nivel de bloques de Arenisca, (U.E. 1049), a una profundidad en 1,97 m.s.n.m., que ha sido interpretado como el pavimento de una calzada que debería existir entre los dos muros paralelos de cronología altoimperial. A esta

calzada se abre uno de los muros con un vano reforzado por un gran pilar cuadrangular realizado en piedra Caliza Gris. Al no haberse podido excavar el interior de estos dos espacios vertebrados en torno a la supuesta calzada, los autores no proponen una interpretación de los mismos que quedan definidos como edificios altoimperiales. Considerando su cercanía con respecto a los *horrea* o *Tabernae* del edificio del Gran Hotel y la calle Jara, no debería de extrañarnos reconocer aquí, una continuación de estos edificios de almacenamiento vinculados, sin lugar a dudas con la actividad portuaria. Por otro lado, la orientación de estos muros es paralela tanto al *decumano* de la plaza de los tres Reyes, como al muro del edificio del Gran Hotel y del mismo modo perpendicular a la columnata hallada en el lugar. Su posición retranqueada con respecto al complejo nos dificulta una relación directa de este edificio con el de la Plaza de San Sebastián, indicándonos, que más bien podríamos encontrarnos aquí con los muros de cierre de este complejo y con el inicio de otro espacio de almacenes portuarios al Sureste del anterior y situado junto a la posible calzada. Con respecto a los datos geomorfológicos, aquí, deberíamos utilizar los comentados del sondeo CT045 y CT183. La presencia del nivel freático impidió constatar una ocupación republicana de este espacio, que por otro lado, parece haber estado afectado por la dinámica marina de una forma muy significativa como se ha podido comprobar en el solar adyacente de la calle Jara nº 17 (Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz 1996^a) y en el nº24 de la calle del Aire.(Méndez Ortiz 1997^a). Queda, por tanto, pendiente de confirmación la existencia de restos republicanos en esta zona, que hasta ahora no ha dado resultados, ni siquiera, como materiales aislados.

14. **calle Mayor 54 (Beltrán, 1952,52)** un tambor de columna

Individualizamos aquí la noticia de Beltrán sobre la localización de un Tambor de Columna en el número 54 de la calle Mayor, dando a la plaza de San Sebastián. Por desgracia desconocemos el contexto de este hallazgo y si apareció relacionado con el conocido pavimento y por tanto constituía un pórtico de cierre en la cara occidental del espacio pavimentado, o, por el contrario, se trataba de un hallazgo aislado relacionado con reutilizaciones posteriores de este tipo de elementos como calzos o rellenos para la cimentación de edificios modernos. La noticia al menos, nos informa de que la columnata del edificio del Gran Hotel no es una anécdota y que forma parte, seguramente de un pórtico de significativas dimensiones, dado el gran número de fustes de columnas documentados a lo largo de los solares circundantes(Beltrán Martínez, 1952, p. 52)

15. **Pavimento en la plaza de San Sebastián** (Beltrán, 1952,52)

De igual modo hemos querido individualizar con una numeración propia el pavimento de grandes lajas de piedra de cerca de dos metros de largo utilizadas en la plaza porticada documentada bajo el Gran Hotel. Esto lo hacemos porque no queda claro que la plaza forme parte del pórtico, ya que las lajas de piedra del pavimento han sido documentadas en otras zonas de los alrededores de la plaza sin documentarse en ellas pórtico alguno. Por eso pensamos que debemos, al menos de momento, considerar el pavimento como un elemento independiente. Un gran espacio de circulación y vertebración comercial al que llegaban las vías principales de la ciudad como el *decumano* o la vía en dirección a la Bética, así como en una zona abierta al frente portuario de la ciudad. Es difícil, dado el precario estado de conservación de las estructuras, pretender ver aquí un *horrea* de tipo monumental con espacios porticados y almacenes abiertos en torno a una plaza central, como se puede ver en los característicos ejemplos de Ostia, repetidos en distintas partes del mundo romano (Bukowiecki et al., 2008; Piero A. Gianfrotta, 2012). Tal vez, el modelo de los *horrea* del *portus iulius* sea el que más se adapte a lo que aparentemente comienza a interpretarse en este sector urbano. Un gran espacio pavimentado al que se asoman de forma regular tabernas y *horrea*, espacios de representación e incluso de culto, siempre orientado y frente al espacio portuario.

16. Bodegones nº4 (Beltrán Martínez, 1952, p. 53).

Muestra de la posible extensión de estos espacios porticados portuarios, es para Beltrán, una basa toscana similar a las halladas en la calle medieras y Plaza de San Sebastián, empotrada en el muro del Hospital de Santa Ana, construido a mediados del s. XVII. Esta pieza solo puede venir del frente de la calle Mayor o la Plaza de San Sebastián, ya que el edificio en el que se documentó se construyó sobre terrenos producto del avance de la línea de costa en época moderna, siendo estos ocupados por el mar en época antigua, tal y como se pudo comprobar hace unos años en el seguimiento de una obra. (Antolinos Marín, 2003; Ramallo Asensio et al., 2007). Tal vez, su origen haya que buscarlo en la zona de la calle medieras, donde como se ha dicho, se localizaron unas basas toscanas alineadas formando lo que parece ser otro pórtico y al que proponemos una interpretación distinta a la hasta ahora dada.

17. Morería Baja (Madrid Balanza y Murcia Muñoz, 1995; San Martín Moro, 1956)

Otra de los grandes hallazgos arqueológicos tradicionalmente relacionados con el frente marítimo comercial de la ciudad, es el formado por las estructuras documentadas en la calle Morería Baja en su comunicación con la plaza de Puertas de Murcia. En 1957, durante las obras de construcción para la nueva rasante de la calle Morería Baja se documentaron elementos arquitectónicos que provocaron la paralización de las obras y un estudio más detallado de los

mismos por par de D. Pedro San Martín, que, con mano de buen arquitecto, trazó diversos planos de los hallazgos que revelan la documentación de una columnata. Se conservaban 9 basas con sus plintos de las cuales no todas estaban *in situ* debido a las alteraciones tardorromanas del solar. Los zócalos se encontraban alineados en dirección Norte – Sur, a unos 38m de la base de la ladera occidental del Molinete. El tramo conservado tiene una longitud de 24,3 metros, estando nivelada toda la estructura a unos 3,7 m.s.n.m.⁴²¹. Las columnas estaban separadas por un intercolumnio de 2,15 metros que resulta de la repetición de 3,2 veces del diámetro del imoscapo, lo que lo convierte en un edificio con un módulo diástilo.⁴²². A la estructura se le asocia en su nivel de cimentación una calzada construida con losas de piedra caliza local de forma irregular como se han documentado en otras zonas de la ciudad. Dicha vía de comunicación se localiza hacia el sector occidental de la columnata, es decir entre la columnata y la zona marítima, identificándose como parte de la vía principal de salida de la ciudad. El conjunto se encontraba altamente destruido, habiéndose reutilizado parte de los elementos constructivos como fustes de columna y otros sillares para la construcción de un imponente muro de más de 3 metros de ancho de cronología tardorromana. Este muro se apoya sobre la calzada pudiendo documentarse una pequeña parte del mismo ya que los cimientos de un edificio contemporáneo descansaban sobre él.

No podemos evitar hacer un inciso con respecto a este muro que ha pasado bastante desapercibido en diversas publicaciones centradas principalmente en los aspectos estilísticos de las columnas. Su factura tosca reutilizando principalmente sillares de arenisca, así como otros elementos nos recuerda a otra serie de hallazgos similares en cuanto a su composición y cronología, en los coincide además el ancho en casi todos ellos, en torno a los 2,5 y 3,5 metros de ancho.⁴²³.

Sobre la cronología del conjunto porticado hubo cierta controversia, ya que en el mismo se localizaron diversos elementos tardorromanos y monedas próximas a las basas y sobre la cimentación de las mismas que se identificaron como dos ases. Uno de época de Tiberio, acuñado en la Colonia Iulia Ilici Augusta, fechado en el año 22 d.C. y otro de cronología muy posterior acuñado por Alejandro Severo, datado entre el 222 y 235 d.C.(San Martín Moro, 1956,

⁴²¹ Curiosamente esta cota coincide con el nivel de circulación actual en el cruce de las calles puertas de Murcia, Plaza Castellini y Subida de San Antonio.

⁴²² Para un estudio detallado de los aspectos arquitectónicos y la modulación de las columnas y estudio métrico de las basas ver el trabajo de Madrid Balanza y Murcia Muñoz (1995)

⁴²³ Más adelante trataremos sobre los restos localizados en algunos solares de la calle Mayor que han sido identificados como estructuras portuarias, aunque a la luz de los últimos hallazgos, no parece clara esta interpretación.

p. 198). Eso hizo pensar en un periodo de utilización que abarcaría desde el s. I d.C. hasta el s. III d.C., asociando los materiales tardorromanos a la fase de destrucción. Sin embargo, recientemente se ha propuesto una datación para el conjunto en base a criterios arquitectónicos u urbanísticos que nos parece más adecuada. Según la forma de los elementos arquitectónicos y la datación ofrecida por los paralelos itálicos de las basas del conjunto (principalmente de la zona Campana y Toscana), se fecha la edificación en un momento tardorrepublicano, posiblemente relacionado con la renovación de los espacios y monumentalización de la ciudad a finales del s. II a.C. inicios del s. I a.C. El auge en la explotación minera y el comercio de redistribución realizado por el puerto favorecieron la construcción de este espacio (Madrid Balanza y Murcia Muñoz, 1995, p. 175). Estos mismos autores le confieren al edificio un carácter público monumental relacionado con las actividades comerciales o portuarias y situado en la zona de salida de la ciudad por la comentada *porta ad stagnum et mare uersa*. No obstante, creemos que como apuntan también los propios autores resulta difícil establecer usos o funciones públicas a una edificación de la que desconocemos su contexto arqueológico y de la que solo conocemos su frente arquitectónico. En este sentido tampoco hay que descartar que la columnata forme parte de una edificación privada tipo *horrea* (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011, p. 228) a los que se accedería a través de un frente porticado. Si repetimos paralelos en la propia ciudad y en otras zonas del Mediterráneo campano, podríamos estar ante un edificio porticado con función del almacén ubicado en la *ripa* de la ciudad y abierto a una gran plaza pavimentada, que finalizaría en las estructuras portuarias de muelles y pasarelas en caso de que existieran.⁴²⁴ En este sentido, podemos relacionar esta estructura con el pavimento de la Plaza de San Sebastián, aunque como hemos dicho., la falta de contexto y la parquedad de resultados en excavaciones cercanas.⁴²⁵, nos impiden profundizar en estas hipótesis.

18. Puertas de Murcia nº 18 (nº 23 San Martín Moro, 1985b, p. 136)

⁴²⁴ Esta interpretación no nos parece descabellada, sobre todo si tenemos en cuenta la información ofrecida por San Martín de la noticia dada por un contratista que, durante la obra de un edificio en la vertiente oeste del porticado, encontró restos de escalinatas y un gran espacio pavimentado por losas que se pueden asociar tanto a la calzada como a un espacio abierto de mayor envergadura.

⁴²⁵ Por ejemplo, en la excavación realizada en la calle Puertas de Murcia esquina Subida San Antonio (Fernández Carvajal, 2006), ubicada en el ángulo opuesto de la misma manzana en la que se documentaron estos no se localizó ningún tipo de pavimento, ni restos de estructuras de almacenamiento ni zonas porticadas. Solo y de forma muy destruida, pudieron documentarse estructuras de lo que se ha interpretado como un conjunto termal de carácter privado. Algo muy extraño dada la situación del solar, que hace de bisagra entre el barrio industrial de la Morería Baja y el barrio portuario de las Puertas de Murcia.

Posiblemente se trate del mismo solar en el que se documentó la escultura del togado, esta vez, en referencia a unos trabajos en 1976, San Martín Moro nos indica que se localizaron restos de muros de mampostería y sillería de arenisca, así como niveles revueltos de *opus signinum* a distintas cotas. Tal vez, debamos relacionar los sillares de arenisca con el muro de 3 metros de ancho localizado en la excavación del pórtico de Morería baja. Por otro lado los restos de *signinum* pueden estar relacionados con los documentados en la esquina noroeste de la misma manzana (Fernández Carvajal, 2006) asociados a las cubiertas de un conjunto termal privado. Aunque la falta de mayor detalle en la información ofrecida en el momento del descubrimiento de estas estructuras, así como la naturaleza de sus contextos asociados nos impiden profundizar en el análisis del mismo.

19. **callejón de santa cruz.** (de Miquel Santed y Roldán Bernal, 2002)

Durante los primeros estudios arqueológicos realizados sobre el cerro del Molinete a mediados de los años 90 se realizaron cerca de 38 catas arqueológicas distribuidas por las distintas zonas del mismo monte con el objetivo de valorar la información arqueológica enterrada y su estado de conservación. Los hallazgos, fueron sin lugar a dudas de gran importancia, sobre todo aquellos relacionados con el barrio industrial (Egea Viváncos, de Miquel Santed, Martínez Sánchez, y Hernández Ortega, 2006) y el frente foral del mismo. De entre los numerosos hallazgos existen otros de menor entidad realizados en el sector suroccidental del monte que creemos pueden ser de ayuda para completar la imagen de este sector tan fuerte vinculado a la actividad marítima.

Uno de los sondeos realizados en esta zona, el nº 23 ha ofrecido una serie de contextos muy interesantes que los autores vinculan con el tráfico marítimo del cercano puerto. Se trata de los restos de unas instalaciones rudimentarias, en forma de cuatro recortes circulares u ovalados, tallados en la propia roca de la ladera baja de la colina. Aunque el área excavada es muy reducida se pudo constatar que estos silos estaban rellenos con abundantes fragmentos de material anfórico de cronología tardorrepublicana, conservando muchos de los objetos, sellos o epígrafes comerciales. Los autores piensan, creemos que acertadamente, que estos silos podrían estar relacionados con la actividad portuaria siendo puntos de apoyo para el transporte y organización de los cargamentos que se descargaban en el cercano muelle de la ciudad y su redistribución principalmente por tierra (de Miquel Santed y Roldán Bernal, 2002, p. 278). No hay que descartar por otro lado que estos silos fueran en su origen cisternas púnicas como las documentadas en diversas áreas de la ciudad (Egea Viváncos, 2003; Ramallo Asensio y Murcia Muñoz, 2010) y que su utilización como silos deba ser corregida a la de vertedero, aun así ligado

a las actividades portuarias a modo de basurero en el que arrojar los recipientes anafóricos rotos para vaciarlos de su contenido. La colmatación de estas estructuras coincide con el final del periodo republicano, aspecto muy significativo, ya que su uso coincide con el momento de mayor actividad del puerto.

20. **Morería baja nº 33**(Martín Camino y Roldán Bernal, 1997a)

De esta intervención, publicada brevemente en el volumen de memorias de arqueología relativa a las excavaciones realizadas entre los años 83 y 88 en Cartagena cabe destacar una pequeña noticia de los arqueólogos que dirigieron la excavación, los cuales, documentaron los restos muy destrozados de una serie de estructuras en su mayoría ligadas a las actividades artesanales del denominado barrio de artesanos(Arias Ferrer y Egea Viváncos, Alejandro, 2008) . Entre los restos documentados, nos llama la atención la identificación de numerosos restos de *dolia*, en un espacio cerrado, elemento que puede interpretarse como un almacén. Posiblemente este espacio, que se amortiza en torno al s. II d.C. no esté relacionado con las actividades portuarias, si con las del propio almacenamiento artesanal de las industrias allí establecidas(Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011). No obstante, los almacenemos portuarias de *dolias* como los de Marsella⁴²⁶ u Ostia⁴²⁷, son elementos a tener en cuenta en el paisaje portuario de la ciudad.

21. y 22, **Pasaje Conesa – Madrid Balanza (informe inédito) y Barrio de Artesanos de Morería Baja.** (Egea Viváncos et al., 2006)

Muy cerca de todo este espacio generado en torno al pórtico de Morería Baja, se desarrolla en la falda noroccidental del Cerro del Molinete en dirección al canal de comunicación con la laguna y el Mandarache un barrio de carácter industrial o artesanal que ha sido recientemente publicado en su conjunto ofreciendo una imagen muy interesante para nuestro conocimiento de las áreas portuarias y su zonas auxiliares(Arias Ferrer y Egea Viváncos, Alejandro, 2008; Egea Viváncos et al., 2006). Se trata de un barrio en el que se han realizado numerosas investigaciones arqueológicas que han arrojado a la luz una zona artesanal heterogénea que trabaja distintos productos. Se han documentado actividades de extracción de

⁴²⁶ Durante los trabajos arqueológicos realizados en la Plaza Julio Verne de Marsella apareció un importante almacén portuario con más de 50 *dolia in situ* destinadas a contener principalmente vino que llegaba en ánforas de menor tamaño o en otras embarcaciones a *dolia*.(Antoinette Hesnard, 1994)

⁴²⁷ En este sentido pueden servir de referencia los almacenes denominados, *Caseggiato dei Doli* (Reg., I, IV, 5); *Magazzino dei Doli* (Reg., III, XIV, 3); *Magazzino annonario* (Reg., V, XI, 5); *Caseggiato dei Doli* (Reg., I, al norte de I, XIX). Ver en (G. Rickman, 1971, p. 75 y ss)

púrpura, transformación de pescado, producción de vidrio y tal vez, curtido de pieles. Todas estas estructuras, situadas en torno a la vía de salida y comunicación de la ciudad con la Bética parecen haberse situado en un espacio extramuros⁴²⁸, al menos durante algunas de las fases de su funcionamiento. La cronología general de estos espacios abarca desde un momento republicano, en torno al s. II a.C. mermando su actividad hacia el s. II d.C., para después volver a recuperar cierta entidad en torno a IV aunque no perdurará mucho más allá del V d.C., momento en el que la zona pasa a convertirse en habitual área de enterramientos tardíos(Egea Viváncos et al., 2006). Dentro de este complejo artesanal se han documentado algunas estancias con *dolias* datables como fecha límite hacia el 120 d.C. vinculadas también a algunas piletas para uso artesanal. Desconocemos en este caso también, si dichas *dolias* podrían constituir un espacio de almacenamiento de carácter portuario como los que por ejemplo se conocen en los espacios periurbanos de la ciudad de Narbona(Carayon, Flaux, y Sanchez, 2012; Antoinette Hesnard, 1997).

Por otro lado, en el sector meridional de este espacio artesanal, bajo el solar que ocupa el edificio conocido como el Pasaje Conesa, se han documentado una serie de estructuras que completan la imagen que tenemos del lugar ofreciendo unos resultados para las fases de ocupación republicanas e imperiales muy interesantes. Por encima de todos los restos documentados⁴²⁹, destaca el gran espacio ocupado por la calzada porticada en dirección NO-SE que continúa el tramo identificado en la intervención de Morería Baja. Las grandes dimensiones de la calle, de tendencia triangular, hacen pensar a los investigadores que se trata del punto de unión con la vía documentada en las intervenciones de los años 90 y principios de 2000 anteriormente citadas (Egea Viváncos et al., 2006). Esta forma triangular permite identificar las dos calzadas que bordean el molinete (Morería Baja y la del sector Norte), que se unen en este punto, desde donde un tercer tramo, perpendicular a las mismas, sale en dirección al barrio de San Roque, es decir, el inicio de la vía de comunicación con la Bética y la que accedería al posible puente según se desprende de las fuentes literarias (Ramallo Asensio, 1989). En relación con esta calzada porticada se desarrolla un complejo de 2 edificios alargados que, aunque documentados de forma muy parcial, se caracterizan por una contener dos estancias de planta rectangular, aparentemente muy alargadas. Una de ellas presenta un cierre mediante puerta

⁴²⁸ Aspecto no documentado por la arqueología, aunque intuido en base a las recientes publicaciones sobre la muralla romana republicana situada en la cima del Molinete que excluiría estas actividades del espacio *intramoenia* (Jose Miguel Noguera Celdrán, Madrid Balanza, y Martínez López, 2012)

⁴²⁹ Agradecemos a Martín Lejarraga y Maria José Madrid Balanza el haber puesto a nuestra disposición el informe arqueológico de la intervención que permanece inédito.

corredera, y según los materiales recuperados en su interior, de forma provisional, los autores relacionan estas estructuras con las actividades de almacenamiento, tal vez, de carácter portuario, planteando la posibilidad de que estas estructuras formen parte de un complejo de naves paralelas y profundas orientadas al mar identificadas como un *horrea* o tal vez, tabernas comerciales. Aunque esta última interpretación parece menos probable ya que los espacios porticados documentados en el solar parecen más adecuados para estas actividades.

En época republicana se constata que el edificio 1 ya existía con unas dimensiones similares en torno al s. II a.C., aunque se observan una serie de compartimentaciones interiores identificables a través de la cimentación de un muro paralelo al acceso del mismo. Así mismo, en el callejón existente entre ambos edificios se documentan varios hornos que los autores asocian con actividades de carácter metalúrgico, reafirmando el carácter artesanal del en torno.

Finalmente, se llegó a documentar una fase de ocupación púnica a través de la presencia de varios muros de adobe con enlucido en cal amortizados ya por contextos del s. III a.C. relacionado esta zona con las actividades portuarias ya en época bárquida. Pese al precario estado de conservación de estas estructuras, se puede observar como estos muros discurren paralelos a los posteriores muros de los almacenes republicanos e imperiales. Su interpretación es compleja, pudiendo formar parte de un conjunto de almacenes, pero su configuración alargada, así como la pendiente que describen en dirección al mar, muy próximo en este lugar, unido al carácter artesanal y de producción metálica del en torno nos obliga a no descartar cualquier hipótesis interpretativa, desde una zona de almacenaje, hasta una posible área vinculada a actividades de carpintería de ribera. Se trata del único punto de la ciudad en el que se han encontrado estructuras bárquidas vinculadas a la línea de costa.

23. **Santa Florentina nº 8** (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2001)

El último yacimiento a comentar de los seleccionados para esta zona de la ciudad es el situado en la zona en la que debió existir el canal artificial de comunicación entre el mar de Mandarache y el *estero*. Este canal, posteriormente fosilizado en el paisaje como la Rambla de Santa Florentina, se ha demostrado esquivo a la hora de su documentación a través de la arqueología. En el solar que nos ocupa, se realizó una excavación arqueológica que hubo de detenerse en 1999 debido a la aparición del nivel freático. Esto documentó una zona con una cronología entre el s. XIV y el s. XIX, pero nada parecía afirmar la existencia de una ocupación antigua del solar, en contraposición con lo documentado en las colindantes calles de Morería Baja y Alta. No obstante, debido a que el edificio comprendía la realización de un sótano hasta los 4,60 metros bajo el nivel de calle (es decir hasta los -0,3 m.s.n.m.), se decidió realizar un

control arqueológico del vaciado del solar, por tanto, bajo el nivel freático. Fue durante estas operaciones que se documentó una continuada ocupación en la antigüedad protagonizada por la existencia de un gran muro de sillares de arenisca en aparejo similar al *opus quadratum*⁴³⁰, que discurría paralelo a la calle y parecía continuar bajo los perfiles de los márgenes del solar. La estructura consistía en un muro de unos 0,60 m de anchura y una altura documentada de 1,40 metros⁴³¹. Los sillares, trabados con argamasa y mortero de cal, mantenían unas dimensiones homogéneas de 32 x 20 x 35 cm.⁴³², situándose la cresta del muro a 0,30 m.s.n.m. y al nivel más bajo documentado a -1,10 m.s.n.m., es decir a 3,5 metros bajo el nivel de calle actual.

Resulta muy interesante los dos ambientes que se definen a un lado y otro de este potente muro. En la zona interior del muro, es decir, en la zona que se desarrolla en la falda del molinete, se documentaron unos estratos de origen marino en una cota similar al nivel más bajo documentado, -1,10 m.s.n.m. Sobre este nivel, se documentó un importante paquete de rellenos caracterizado por un contexto cerámico fechado en torno al s. II a.C. Por el contrario, los niveles documentados en el sector occidental del muro presentan una dinámica distinta. Se trata de sedimentos de un origen continental, asociado a materiales cerámicos, pero esta vez sin aparente contexto uniforme, muy rodados y situados a una cota más superior.

Nosotros interpretamos esta dualidad sedimentaria en base a dos ambientes claramente antropizados, el primero, se trata de un relleno uniforme realizado en un momento cronológico impreciso dentro del s. II a.C. y que tal vez debamos relacionar con la construcción del canal de comunicación entre el Estero y el Mar de Mandarache. Dicho canal fue excavado o ampliado artificialmente, según se desprende de los textos de Polibio, es por ello que se documenta un substrato marino en el sector interior del muro, sustrato que hemos de relacionar con la excavación y cimentación del mismo sobre sedimentos marinos colmatados. Una vez cimentado el muro que debiera delimitar el canal, se procede al relleno y nivelación de un gran

⁴³⁰ Este es un buen ejemplo de la cantidad de información arqueológica que se ha perdido en durante el desarrollo urbano de Cartagena en los últimos años. En casi ningún solar se continuó la excavación bajo el nivel freático, y en muy pocos se hizo un vaciado controlado. Este hecho ha provocado enormes lagunas en la investigación de los niveles más antiguos de la ciudad, y por supuesto de sus áreas portuarias

⁴³¹ Según la publicación de los resultados, por lo tanto, hemos de suponer que la estructura continuaba por debajo de la cota ofrecida.

⁴³² Este módulo se corresponde con sillares de mediano a pequeño tamaño, y posiblemente no pueda asociarse a modelos constructivos púnicos. Más bien, parece estar relacionado con la construcción en *tuffo* y argamasa que se observa de forma habitual en contextos republicanos del área Campana y etrusca.

espacio que en parte será ocupado por el barrio artesanal de morería baja. Estas actividades de relleno y colmatación antrópica sobre sedimentos marinos con un espesor de más de 3 metros se pueden comprobar en los sondeos CT420, CT288 y CT284. Curiosamente, se puede seguir la pendiente de los sedimentos marinos en base al perfil descrito por estos tres sondeos, comprobando como en esta zona se produce un relleno desde los - 3 m.s.n.m. hasta aproximadamente el metro sobre el nivel del mar.

Observando las columnas sedimentológicas, se comprueba cómo esta obra supuso un cambio en la dinámica sedimentaria de la zona, provocando una mayor afluencia de arcillas y gravas en el sector exterior al muro documentado. De este modo, los niveles de colmatación de finos, arcillas y gravas junto con restos de cerámica rodad sin contexto homogéneo definido, se debe asociar a la dinámica de flujos y reflujos marinos, pero principalmente producidos por el desagüe del *estero* durante los periodos torrenciales, convirtiéndose este punto en un embudo de salida de las aguas vertidas por las lluvias afectado por una fuerte sedimentación. Recientemente hemos podido muestrear un sondeo realizado en el número 2 de la misma calle. Mediante dos sondeos se ha podido constatar este ambiente doble de colmatación antropizada y vertebrado mediante el canal de comunicación entre las dos masas de agua y el muro de contención y delimitación de dicho canal documentado en su vertiente oriental. Los resultados de las muestras obtenidas en estos sondeos nos permitirán definir mejor la evolución de este lugar y afinar las interpretaciones de un en torno de carácter artesanal y portuario muy interesante.

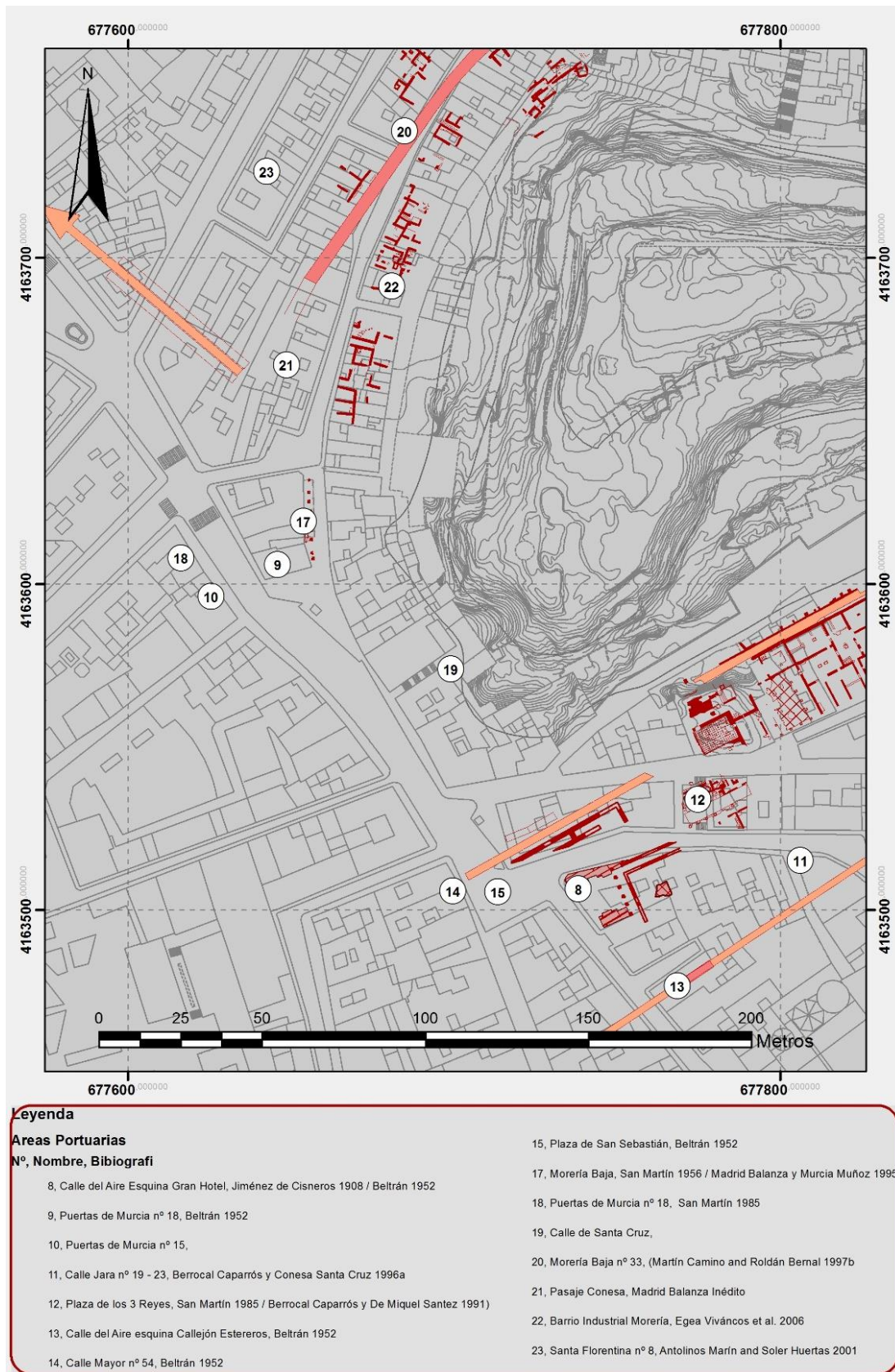


Fig. 131 - Plano de distribución de yacimientos de la zona de Puertas de Murcia.

6.3.6.4. San Roque:

Este sector se sitúa extramuros de la ciudad antigua y moderna hasta que finalmente a finales del s. XVIII con la construcción de las Murallas de Carlos III pasa a formar parte propia de la ciudad. No obstante, desde época al menos bajomedieval, en la zona se desarrolla un barrio, a lo largo del camino que, sobre los restos de la antigua vía romana de comunicación con la Bética, comunicaba la ciudad con el valle del Segura a través de las Puertas de Murcia, y posteriores Puertas de Madrid.⁴³³

Es esta zona una de las más complejas de interpretar desde el punto de vista geomorfológico, ya que, si bien no parece claro que se haya definido una barra arenosa que separara el Almarjal del Mar de Mandarache, debió existir una lengua de tierra, más o menos arenosa, producto de los aportes tanto marinos como continentales que fijara el litoral costero en esta zona y cerrara la comunicación con el *estero* a finales del s. III a.C. Como se ha podido comprobar en el capítulo de geoarqueología, en esta zona, gracias a los perfiles trazados utilizando la base de datos de los sondeos geomorfológicos, se ha podido constatar la existencia de una elevación longitudinal que recorre más o menos el eje bajo la actual calle del Carmen. Dicha elevación, de carácter pretransgresivo, está formada por sedimentos continentales compuestos por gravas angulosas, arcillas y arenas. Tiene una longitud aproximada de 450 metros y se mantiene a una profundidad entre -7,5 y -6,5 m.s.n.m., aunque en algunos tramos cae a los -11 m (CT273) y en otros asciende hasta los -3 metros (CT203). Al mismo tiempo tiene un ancho máximo de 40 metros. Esta formación, sirvió de plataforma sobre la que se asentaron sedimentos de origen marino que en algunas zonas fueron cubiertos por niveles de sedimentación continental (CT231, CT068), mientras que en otros continuó su carácter submarino hasta que no fueron rellenados definitivamente por actividades antrópicas en fechas recientes (CT203, CT280, CT273). Esto nos permite intuir un paisaje en el que diversos canales naturales comunicaban el mar de Mandarache con la laguna interior. Golas que progresivamente se fueron cerrando de forma natural, aunque parece que, como se ha comentado, en el eje de la calle de Santa Florentina, se excavó un canal artificial reaprovechando uno de estos canales para mantener la comunicación de ambos ambientes. Sobre esta zona se construye en época romana un puente y se sitúa la vía de salida de la ciudad, aunque no queda del todo claro que se tratara de una zona urbanizada e integrada en la propia urbe. A

⁴³³ Recordamos aquí los resultados de la georreferenciación del plano de 1721 y cómo este camino traza una línea recta que atraviesa zonas pantanosas hasta llegar a un punto en el que enlaza con el continente. Este punto coincide con el hallazgo del enterramiento de incineración comunicado por Don Pedro San Martín. (nº 1 San Martín Moro, 1985b, p. 133)

continuación, presentamos el resultado de las intervenciones arqueológicas que se han realizado en esta zona, así como de algunos hallazgos puntuales de interés.

24. Muralla de Tierra (nº 25 Beltrán Martínez, 1952, p. 74)

En el trabajo de Beltrán encontramos una referencia sobre el hallazgo de una serie de restos arqueológicos en la zona de Muralla de Tierra, durante las obras de demolición de las murallas modernas. El autor considera que estos materiales no se encontraban en su sitio original durante el descubrimiento, sino que son el producto de los arrastres de las ramblas, opinión que nos parece acertada a la que también hay que sumar que buena parte de los terrenos utilizados para la construcción de las murallas, y sobre todo su cimentación procedían de las remodelaciones urbanas de la ciudad, principalmente de los sedimentos extraídos de la zona del Mandarache. Conocido esto, se trata de una serie de fragmentos cerámicos de distintos materiales entre ellos, Sigillatas, ánforas indeterminadas con sellos o estampillas y otros objetos. Esta zona, fue afectada por una sedimentación muy agresiva durante los procesos de colmatación del Mandarache y el Almarjal. Como hemos podido ver en las columnas sedimentológicas de solares cercanos, CT230, CT231, CT232, así como el realizado por el equipo ARQUEOTOPOS CT418, se trata de una zona que recibe de forma significativa el impacto de la sedimentación continental. No obstante, se constata una fase en la que puede existir un ambiente marino o lagunar durante largos periodos de tiempo, por lo que no podemos descartar que la zona en la que se localizaron estos materiales constituyera áreas pantanosas o incluso con una columna de agua significativa superior al 50 cm.

25. calle del Carmen Esquina San Roque, (Martín Camino, Conesa Santa Cruz, Andreu Martínez, y Ortiz Martínez, 1993, p. 110)

Durante la reforma de este solar con motivo de construcción de un nuevo edificio, se realizó un sondeo arqueológico con el objetivo de constatar si en dicha área podría localizarse algún resto arqueológico estructural *in situ*. No obstante, la excavación del sondeo dio resultados negativos, no documentándose en esta zona restos arqueológicos antiguos. El nivel uniforme documentado consistía en los muros de cimentación de la edificación anterior y bajo los mismos un potente nivel de rellenos, de cronología contemporánea a la edificación demolida. Hay que decir, no obstante que la excavación solo profundizó 1,80 metros, pues a esa profundidad apareció el nivel freático y hubo de detenerse la intervención. Así pues, en este lugar, a priori no documentamos estructuras antiguas que nos permitan señalarlo como un punto emergido en época romana. Como se ha visto en el apartado de fuentes documentales, si sabemos sin embargo la utilización de esta zona en la que se instalaron talleres para el

tratamiento de la barrilla y la producción de jabón. En unos sondeos geotécnicos realizados en el solar contiguo (CT273 y CT274), se documentó que este nivel de rellenos antrópicos tenía una potencia de 3,6 metros, llegando a una profundidad de 0,4 m.s.n.m. A partir de aquí se documenta un profundo nivel de fangos, suponemos que de origen marino que llega hasta los -10 m.s.n.m. Por tanto, a priori, parece que la zona fue afectada por una dinámica sedimentaria de aguas confinadas hasta fechas muy recientes.

26. calle del Carmen nº 34 (Seguimiento arqueológico inédito de Madrid Balanza y Murcia Muñoz, 2001, noticia publicada en (Martínez Andreu 2004, 21 nota a pie, 25)

Muy cerca del solar anterior se realizó un seguimiento arqueológico, que sin embargo ofreció resultados positivos. La información al respecto es escueta por lo que reproduciremos lo poco que conocemos de este yacimiento. Parece que durante la intervención se documentó un nivel constructivo de cronología Altoimperial, asociado con una funcionalidad doméstica. Bajo el mismo, se documentó un nivel de relleno con tierra y algunos fragmentos de cerámica que ayudaron a datarlo en una cronología tardorrepublicana. Por desgracia desconocemos a la profundidad a la que se realizaron estos hallazgos ya que sería tremendamente interesante poner en relación con las cotas de rellenos o de afección marina localizadas en otros yacimientos y sondeos de este en torno tan complejo y a la vez tan importante para la comunicación y defensa de la ciudad romana. Los sondeos más cercanos a este lugar, aunque un poco lejanos (CT202, CT203, CT204), ofrecen una potencia de casi 4 metros de rellenos antrópicos, situándose éstos a una cota media de -1,8 m.s.n.m. Este dato parece confirmar un relleno de zonas que pudieron estar sumergidas (incluso si tenemos en cuenta un nivel del mar más bajo para época romana), en uno de ellos se documenta este ascenso brusco del sustrato de gravas a una cota de -4,5 m.s.n.m., lo que condiciona una menor sedimentación marina en este lugar, 3 metros de espesor, sensiblemente reducido en comparación con los sondeos CT202 y CT204. Esto podría ayudar a comprender mejor los niveles arqueológicos documentados en el solar que nos ocupa. No obstante, al no conocer las cotas de los niveles arqueológicos, no podemos establecer todavía, conclusiones definitivas.

27. calle Salitre nº 15(Berrocal Caparrós, Marín Baño, y Sintas Martínez, 1997)

Este solar, situado en una zona a priori ocupada por el *estero* o Almarjal, ha ofrecido una serie de datos interesante relativos también a la caracterización de zonas emergidas o sumergidas en época antigua. Se trata de un solar amplio a una altitud media de 5 m.s.n.m. y situado a apenas 10 metros de los restos de la demolida muralla de Carlos III. Esta obra, parece, sin embargo, no haber alterado demasiado los niveles antiguos del solar. En esta zona se

establecieron en época moderna diversos almacenes y salitrerías industria que se veía beneficiada de las acumulaciones de sal que en esta zona debían darse.⁴³⁴ Este elemento se utilizaba principalmente para la fabricación de pólvora y la conserva de alimentos dos actividades ligadas a la Cartagena del s. XVI y XVII. Se realizaron dos sondeos arqueológicos que alcanzaron una profundidad significativa como para poder estimar niveles de ocupación antigua, documentando estratos hasta una profundidad de 2,9 metros, unos 2.1 m.s.n.m. A partir de esa profundidad apareció el nivel freático y se paró la excavación. Fue justo en los últimos centímetros de la misma, y afectados por este nivel, que aparecieron una serie de depósitos caracterizados como aportes sedimentarios, procedentes de arrastres producidos por las aguas (Berrocal Caparrós et al., 1997, p. 157) entre los cuales se documentaron materiales cerámicos de época romana. Se trata de una serie de cerámicas diversas, divididas en dos estratos Nivel IIIA caracterizado por una tierra marrón rojiza denominada “tarquín”⁴³⁵ con cerámica romana en su gran mayoría entre el s. I d.C. y principios del s. II d.C. El nivel III B, está compuesto por un tipo de sedimento distinto, compuesto por tierra (¿fangos?) gris húmeda. En este nivel los materiales tienden a ser elementos constructivos como fragmentos rodados de *ímbrices*, *tegulae* o argamasas, encuadrados en torno al s. I d.C. Según los planos y perfiles de la excavación, la deposición de estos niveles es muy regular y horizontal, por lo que efectivamente pueden constituir niveles de sedimentación producidos por los arrastres de las ramblas. Es posible que durante periodos de inundaciones, tan frecuentes en esta zona.⁴³⁶ se produjeran estos arrastres desde los márgenes de la alguna y fueran depositados en la zona de confluencia de los distintos cursos naturales de desagüe en la actual calle de Santa Florentina. Por tanto aquí tenemos documentada otra zona, semi emergida, afectada por los fenómenos de inundación y que sufre una sedimentación progresiva pero no agresiva, ya que el nivel documentado, apenas si presenta 30 cm de espesor. Esta excavación se encuentra situada entre dos sondeos geológicos, al norte el CT092 y al sur el CT159. El perfil trazado entre ambos muestra la típica sedimentación del Almarjal, caracterizada por el fondo de arcillas arenosas y gravas pretransgresivo, situado aquí a una profundidad de -11,6 m.s.n.m., y cubierto en este caso por un potente paquete de fangos que en su origen son marinos para progresivamente, en su parte superior caracterizarse como fangos continentales. En este caso no parece apreciarse un claro

⁴³⁴ Recordamos aquí la discusión al respecto de la existencia de explotación de sal en época antigua en Cartagena en base a las fuentes clásicas.

⁴³⁵ Definición utilizada en los textos del s. XVIII para referirse a los depósitos de las ramblas en el puerto. Definición RAE: “Légamo que las aguas estancadas depositan en el fondo, o las avenidas de un río en los campos que inundan.”

⁴³⁶ Por ejemplo, en las inundaciones de octubre de 1948, las mayores alturas de aguas se registraron en esta zona donde llegó a ascender 3,2 metros sobre el nivel de calle actual.

nivel de limos o arcillas sobre estos fangos, aunque la cota a la que ascienden, 3,4 m.s.n.m. nos hace pensar que estos últimos metros de las columnas estén en realidad compuestos por limos y arcillas aluviales. Parece no obstante claro que esta zona se encontraba en un medio con un alto nivel de influencia marina o lagunar que sin duda imposibilitó su urbanización hasta fechas muy recientes.

28. calle del Carmen nº 7- Sagasta nº 10, (Alonso Campoy, 2006)

Esta intervención se realizó en uno de las zonas más interesantes de este barrio. Justo en el supuesto eje de la calzada romana y lo suficientemente cerca de la calle de Santa florentina como para poder delimitar la extensión del teórico canal artificial y cómo este de forma natural se fue cerrando hasta su reapertura artificial. La intervención se realizó en un amplio solar con fachada a las dos calles en el que se practicó una zanja longitudinal de 17 metros por 1 m. de anchura. Se profundizó unos 2,4 metros, hasta la cota de 0,6 m s.n.m., lo cual nos permite obtener información relevante sobre la evolución de este sector. En ningún momento, durante la excavación se documentaron estructuras antiguas, siendo los níveles documentados hasta el nivel freático (1,05 m.s.n.m.) de cronología moderna asociados a cerámicas que en ningún momento ofrecían una cronología inferior a la segunda mitad del s. XVII. En una pequeña cata realizada bajo del nivel freático (UE 5) se documentaron abundantes restos de material romano caracterizado por formas variadas de Dr. 1, Haltern 70, Sigillatas itálicas y sudgálicas y algún fragmento de cerámica africana de cocina(Alonso Campoy, 2006, p. 113).Contamos aquí con uno de los niveles más interesantes de esta zona, ya que entre los - 1 m.s.n.m. y los -1,7 m.s.n.m., se documenta este paquete de materiales de cronología romana amplia, encuadrados entre el s. I a.C. y el s. I d.C. Este paquete, en el que aparecen algunos restos de argamasa en la columna geotécnica entre los -1,4 y -1,7 m.s.n.m. tiene una potencia de 70 cm, significativa, aunque tal vez no tanto como para que lo podamos considerar un relleno con el objetivo de ganar terreno al mar. Cabe la interpretación de que simplemente se trate de vertidos en la zona extraurbana asociados a una zona de basurero relacionada con el barrio industrial cercano. La diferencia de este nivel cerámico con respecto al nivel del mar, así como su escasa potencialidad (70 cm en 200 años) no parecen tampoco apoyar la tesis de que aquí se hubiera localizado una zona emergida artificial, pues estas actividades de vertido no se prolongan en el tiempo. Además, esta información proviene del sondeo geotécnico realizado para la construcción del solar, por lo que es difícil realizar una correcta interpretación de los mismos. En este mismo sondeo (CT068), a una profundidad de -2,8 m.s.n.m. se localizó un fragmento aislado de cerámica campaniense. Estudiando la sedimentación que ofrece el sondeo, se puede apreciar, no obstante, como la mayor parte de los materiales cerámicos recuperados se encuentran en

un tramo por debajo de los niveles de rellenos antrópicos a medio camino entre un nivel de arcillas y gravas de marcado carácter sedimentario aluvial y otro de fangos con restos malacológicos de posible vinculación marina. Sin duda, esta característica ayudaría a la interpretación de que nos encontramos ante unos vertidos sobre una zona de aguas no tan someras. El nivel arqueológico se sitúa en su parte más baja a unos - 2,8 m.s.n.m., profundidad elevada sin duda, incluso si aplicamos la corrección del nivel del mar en época romana estimada en el noroeste Mediterráneo (Christophe Morhange et al., 2013) y suroeste (Delile, Abichou, et al., 2015) ca. -60 cm con respecto al actual, nos quedaría una cota de -2,2 m.s.n.m. Recordemos que el puerto de Marsella, en su frente marítimo en época helenística y romana republicana contaba con - 1,8 metros de profundidad (Antoinette Hesnard, 1994). Creemos que el nivel de gravas en el que se insertan estos restos nos permite realizar una interpretación equilibrada, ni muy optimista con lo marítimo ni muy negacionista con lo mismo. Una interpretación de la zona como un área afectada de forma marginal por vertidos que se habrían realizado tal vez en un ambiente de ladera cercano, que ha provocado la deposición plana y heterogénea, en un ámbito marítimo, de materiales cerámicos que procederían de un talud artificial situado más al noreste de la zona del sondeo, posiblemente bajo la propia calle del Carmen. Creemos así que efectivamente, estos sedimentos se pueden interpretar como vertidos intencionados, pero removidos de su zona que han caído rodando progresivamente por la acción del oleaje y la gravedad (o en ámbito marino licuefacción) hacia la parte más baja y menos inclinada del talud. Esto abre una interesante cuestión hasta ahora poco enunciada en los trabajos relativos a este sector de la ciudad antigua, y es, hasta qué punto, el camino de salida de la ciudad por esta zona hacia la Bética, se construyó sobre terreno natural o se realizó alternando con importantes obras de relleno y colmatación que incluso pudieran buscar una elevación considerable del mismo sobre el nivel del mar, como por otro lado parece documentarse en la puerta opuesta de la ciudad en el antiguo camino de la Unión o las Herrerías. Tal vez, estas obras son las que provocaron esta sutil colmatación arqueológica.

29. **Sagasta Nº 9**, (Vidal Nieto y Madrid Balanza, María José, 2007)

Sorprenden sin embargo los restos aportados por el seguimiento arqueológico de este solar. Se sitúa a apenas 45 metros al sureste del solar anterior y ofrece, según la información documentada unos niveles que contrastan mucho con los hasta ahora conocidos, sobre todo si además tenemos en cuenta los sondeos geológicos realizados a menos de 40 metros en la zona de la Plaza del Par (CT076, CT077, CT111, CT280, CT281), siendo unos de los más profundos y con mayor información de sedimentación marina de los conocidos en Cartagena. En el breve resumen de la intervención, los autores informan que en los sondeos geológicos realizados en

el solar antes de su construcción, se documentaron arcillas arenosas con restos antropogénicos hasta una profundidad de 9,10 metros (- 6,5 m.s.n.m.), aflorando el nivel freático a 0,3 m.s.n.m. La gran potencia de estos rellenos nos resulta compleja de comprender, sobre todo si tenemos en cuenta los datos ofrecidos por los cercanos sondeos. Durante la obra se realizaron varias zanjas hasta 1,2 metros de profundidad que permitieron documentar la cimentación de los edificios de Finales del XIX inicios del s. XX. Finalmente se identificó un nivel, cerca del perfil de la calle Sagasta, a una profundidad de 1,4 m.s.n.m. de tierra rojiza con algunos fragmentos cerámicos indeterminados que los autores asocian con un nivel de adobes disgregados y cerámica romana, concluyendo que debe de tratarse de uno de los niveles de colmatación depositados sobre las ruinas de la ciudad romana en este sector (Vidal Nieto y Madrid Balanza, María José, 2007, p. 567). Sin embargo no encontramos argumento geoarqueológico que nos permita sostener estas interpretaciones. En el sondeo CT280, realizado a 40 metros del anterior y llegando a una profundidad de más de 38 metros se definieron 9 fases sedimentológicas en los primeros 9 metros del sondeo en comparación con la única fase definida en el cercano solar. Dichas fases arrojan un nivel de rellenos antrópicos hasta los 0,80 m.s.n.m, un pequeño nivel de limos continentales hasta los 0,05 m.s.n.m., un nivel de fangos plásticos con abundante materia orgánica y en su parte baja un nivel de gravas y algunos restos arqueológicos a una profundidad de -2,8 m.s.n.m. (es interesante la coincidencia de este dato con el de la calle Sagasta nº 10, -2,2 m.s.n.m.) y un potente nivel de arenas grises de claro origen marino hasta los - 11,7 m.s.n.m. Podríamos interpretar el potente nivel de relleno del solar que nos ocupa como un relleno antiguo y artificial con el objetivo de ganar terreno al mar sobre los fangos de color oscuro que describen las excavadoras. Pero de ser así, haciendo una equivalencia de este nivel con el último en el que aparecen restos arqueológicos en el sondeo CT280, es decir el nivel de fangos, deberíamos encontrar la base de este nivel sobre los -6,5 m.s.n.m. Sin embargo, no solo no sucede eso, sino que además a partir de los -2,8 m.s.n.m. esta zona está afectada por una sedimentación arenosa claramente marina. Como se puede ver en el hipotético perfil tratado entre los dos sondeos, no existe una correspondencia clara entre los mismos. Tampoco podemos pensar que la zona cercana a Sagasta era más profunda, pues como se ha visto, todo el en torno cercano a la calle del Carmen estaba afectado por una dinámica similar a la de una barra litoral. Creemos que lo que sucede aquí es una equivocación en la interpretación de los materiales. Error producido por la falta de comprensión, a veces de los niveles arqueológicos subacuáticos característicos de los fondos de puerto o fondeaderos. Además, por supuesto, hay que tener en cuenta que los 10 cm de diámetro del sondeo geotécnico ofrecen un registro muy difícil de interpretar. Nos inclinamos a pensar que efectivamente se realizaron unas tareas de rellenos, tal vez en época romana caracterizados por esos adobes disgregados y cerámica

indeterminada a una profundidad cercana al nivel del mar. Por el contrario, los objetos arqueológicos encontrados a los -6,5 m.s.n.m. debamos relacionarlos con materiales de fondo de puerto. Por otro lado, este fondo de puerto parece también documentado en el sondeo CT280 a una cota similar y en el sondeo realizado en el solar Sagasta nº 10 con la cerámica campaniense citada por el autor.

30. calle Sagasta nº28 – (Méndez Ortiz y Martínez Andreu, 1997)

En la misma calle pero situado un poco más hacia el noroeste, se realizó otro interesante control arqueológico en 1984. En dicho solar, de reducidas dimensiones, se practicó un sondeo de 3x2 metros de forma rectangular y un corte estratigráfico denominado Corte E con el mismo resultado que el dado a conocer por el sondeo. Se documentaron distintos niveles de compactación asociados a la construcción del edificio demolido (s. XX). Bajo estos, y apenas a 80 cm, es decir unos 2,4 m.s.n.m. se documenta un nivel de arcillas rojizas con restos cerámicos aislados y sin contexto coherente de cronología romana. Que los autores relacionan más con

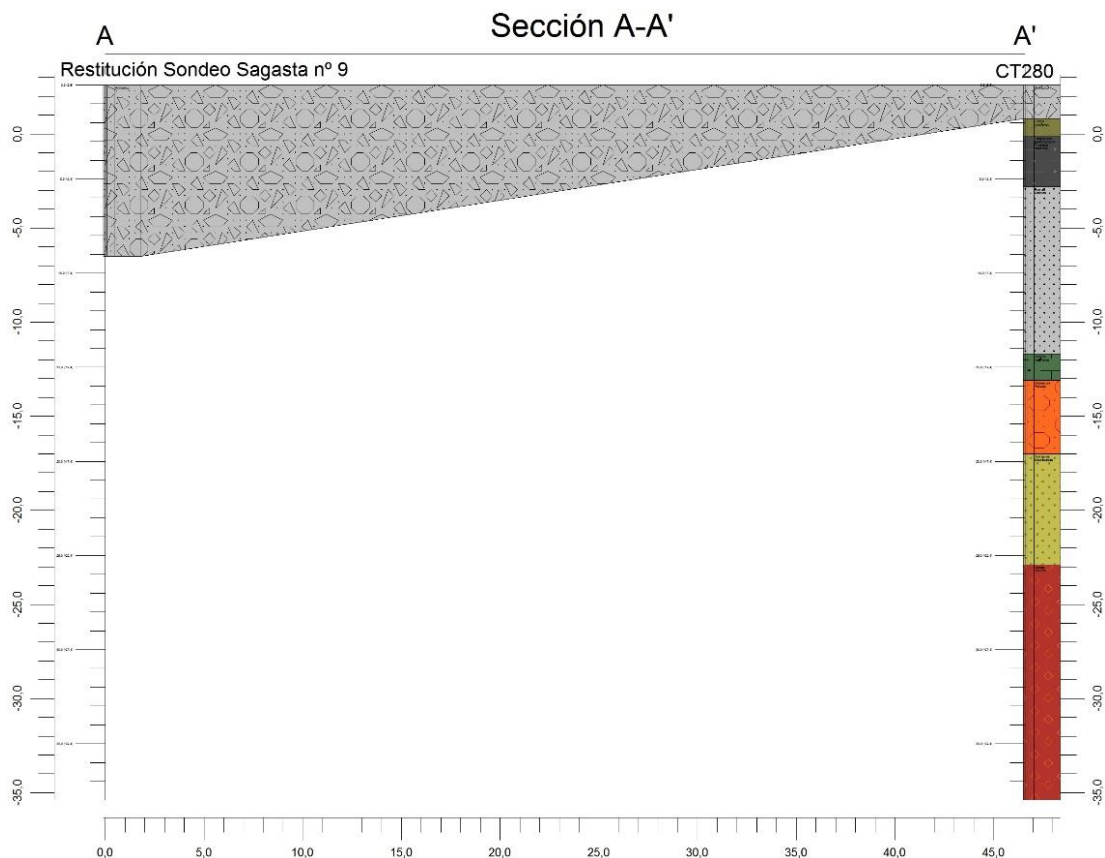


Fig. 132 - Diferencia de potencia de los rellenos antrópicos.

posibles rellenos modernos que de época romana. Se concluye que en esta zona, sin restos arqueológicos constatados, se sitúa como un punto no urbano en época romana y que posiblemente no lo sería hasta época moderna. Sin duda la escasa penetración que en el terreno

tuvieron los trabajos arqueológicos, apenas 1 metro, condiciona de forma muy significativa la interpretación de este solar. De forma meramente comparativa podemos traer aquí los resultados de los sondeos geotécnicos CT202, CT203, CT204. En ellos, parece reconocerse ese nivel de rellenos antrópicos que llega a una potencia media de 5 metros y alcanzar una profundidad estable entre los -1,5 y los -1,8 m.s.n.m. Por desgracia, tanto aquí como en casi todos los sondeos consultados en la base de datos, carecemos de información cronológica que nos permita asociar estos niveles a un momento de ocupación determinado. Como conclusión podríamos decir que en el solar de la calle Sagasta nº 28 quedaron sin excavar casi 4 metros de sedimentos potencialmente arqueológicos de los que desconocemos si se tratan de materiales de vertido *in situ* para ganar terreno al mar o bien el resultado de la movilidad y deposición de materiales arqueológicos provenientes de un talud de relleno cercano.

31. calle Canales esquina calle de la Palma (Roldán Bernal, 1997).

Igual que en el anterior, en esta intervención no se documentaron restos ni estructurales ni cerámica aislada de cronología antigua. La intervención se desarrolló en 1986 realizándose un sondeo de 3x3 metros estableciendo la cota cero del yacimiento sobre la tapa de alcantarillado de la acera de la calle de la Palma⁴³⁷. Los niveles documentados en esta zona consisten principalmente en rellenos de cronología contemporánea asociados a algunas estructuras del siglo XIX y un pozo del s. XVIII. Dentro de este pozo a una profundidad de -1,7 metros bajo el punto 0 (1,91 m.s.n.m.⁴³⁸), se documentó un fragmento descontextualizado de cerámica *sigilata*, de la que desconocemos su subclase. Para esta zona contamos con pocos sondeos que nos puedan ser de utilidad, sólo el anteriormente mencionado CT159 puede servir de testigo sedimentológico comparado. De esta forma podemos interpretar que al menos quedaba un metro aproximadamente de niveles clasificados como rellenos antrópicos en la zona de excavación, aunque bajo los mismos se situaban los sedimentos fangosos arenosos con restos

⁴³⁷ Es curioso como en numerosas intervenciones realizadas hasta prácticamente los años 2000, la gran mayoría de los puntos 0 sobre los que plantear el registro topográfico del solar se localizan en elementos que por su naturaleza acaban siendo habitualmente destruidos impidiéndonos conocer, a veces el detalle de la topografía utilizada al no poder transportar las cotas relativas al punto cero, a relativas sobre el nivel medio marino. En esas situaciones nos vemos forzados a tomar como punto de referencia el nivel de calle actual o buscar cartografía administrativa en la que podamos encontrar una equivalencia clara a la cota 0. Esto produce que a veces perdamos solo centímetros de resolución vertical, pero en otros casos, se producen saltos de cota significativos superiores a los 50 cm.

⁴³⁸ En este caso se utilizó por ejemplo la topografía urbana del Ayuntamiento de Cartagena con una resolución espacial de 1991 a 1995

vegetales y de conchas de posible origen marino. Éstos, como se ha visto anteriormente alcanzaban una profundidad muy significativa llegando a los -10 m.s.n.m.

32. Plaza del Icue, nº 1, Casa Pedreño:

Con el fin de posicionar para el lector estos hallazgos descontextualizados y de carácter epigráfico, recogemos aquí los descubrimientos realizados durante la cimentación del edificio de la casa Pedreño. Se trata de una serie de inscripciones y fragmentos escultóricos tratados anteriormente en el apartado correspondiente a las fuentes epigráficas (ver página...) del que destaca la inscripción de *collegia de piscatores y propolae* (CIL II 5929, Abascal y Ramallo, 1997, nº 36).

33. calle del Carmen, nº 48, 50, 52 (Méndez Ortiz, 1997b)

En 1985 se realizó, en uno de los solares más grandes hasta ahora trabajados en el entorno de la calle del Carmen, un sondeo arqueológico que permitiera confirmar la existencia de niveles de ocupación antiguos en esta parte del solar urbano de Cartagena. Se plantearon dos cuadrículas de excavación de 5x5 metros en una zona que a priori se consideraba estéril desde el punto de vista arqueológico. A la vista de los resultados, finalmente se confirmó esta hipótesis. Se profundizó en los dos sondeos hasta una profundidad de 2,07 metros, es decir hasta los 1,30 m.s.n.m. aproximadamente. De hecho, el solar no ofreció ningún tipo de resto arqueológico cerámico aislado ni siquiera estructural de cronología moderna. El sedimento uniforme que se documentó consistía en terrenos de una textura limosa con apenas cantos o gravas en su interior. Esta sedimentación fina de carácter continental fue interpretada por los arqueólogos como posibles terrenos de labranza o cultivo asociados al convento cercano del s. XVII. Esta hipótesis parece acertada ya que los planos georreferenciados no se observan, hasta finales del s. XVIII rastros de estructuras en esta zona. Por desgracia no contamos con información de los sondeos geológicos realizados con motivo de esta obra, por lo que no podemos valorar en su justa medida esta, en parte, anómala situación en este sector urbano.⁴³⁹ Los sondeos geotécnicos más cercanos son los localizados en el solar de la calle San Roque, nº 6 (CT273 y CT274). En dichos sondeos, localizados a 32 metros del solar que nos interesa, se constata un nivel de vertidos o rellenos antrópicos, con cerámica y restos constructivos en su cota superior,

⁴³⁹ Es significativo tener en cuenta que en este solar acabó construyéndose un parking elevado en 4 plantas, por lo que suponemos que los sedimentos debieron ser abundantemente fangosos afectados por el nivel freático, optando tal vez, los arquitectos por esta solución más económica que no el vaciado mecánico del solar mediante muros pantalla y bombas de achique.

asociados posiblemente a estructuras modernas y contemporáneas con un espesor de 3,6 metros, comenzando a partir de ahí, 0,3 m.s.n.m., un potente tramo de fangos negros y arenas finas con restos de conchas y materia orgánica. Se repite de nuevo aquí esa fuerte sedimentación característica de aguas de escasa movilidad, marino en su génesis, aunque desconocemos si en su parte superior pudo haber sido afectado por una sedimentación de carácter más continental.

34. calle del Carmen 20 y 22 (Méndez Ortiz, 1997)

Similares resultados se obtienen en 1985 en un solar situado en el margen oriental de la calle del Carmen y muy cerca de la Iglesia del mismo nombre. En este solar se planteó una cuadrícula de 10x10 metros que ofreció resultados negativos desde el punto de vista arqueológico. Tras los niveles de suelo y cimientos del edificio anterior, apenas, 20 cm, apareció un estrato de nivelación de la construcción anterior. Bajo este, a una cota indeterminada se identificó un pavimento de ladrillo muy disgregado y asociado a las estructuras de época moderna. Tras este nivel apareció un típico estrato de limos arcillosos, “compactos y fácilmente moldeables”, sin restos arqueológicos cerámicos o estructurales. A los pocos metros de este nivel que creemos característico de los aportes sedimentarios de tipo continental, afloró el nivel freático a unos 2,07 metros del nivel de calle, a 0,90 m.s.n.m., en consonancia con solares cercanos. Quedó por tanto interpretado este solar como una zona sin urbanizar en época antigua, aunque desconocemos si se trataba de un área emergida o sumergida. Ningún sondeo próximo puede ofrecer más información, siendo los más cercanos los CT068, CT202, CT203 y CT204. En dichos sondeos se comprueba que la capa de rellenos antrópicos es de mayor potencia que a la que fue sometida la excavación. Aunque, por supuesto, desconocemos la cronología de estos niveles y cuando comenzaron a formarse - tal y como se ha visto en los resultados de la calle Sagasta nº 10, 9 y 28 –podríamos asociarlos al resultado de acciones de remodelación urbanas propias de los s. XVI o XVIII.

35. calle Canales esquina Juan XXIII (Martínez Andreu, 1997b)

Similares resultados ofrecen esta intervención realizada el 27 de septiembre de 1984. Situado en una zona alejada de los límites de la lengua de tierra sobre la que se asentaba la calzada destino a la Bética, se realizó un sondeo de 3 x 3 metros, a una cota estimada de 3,75 m.s.n.m. con el objetivo de determinar la caracterización de esta zona como parte de la ciudad romana en su momento de máxima expansión, o por el contrario la identificación de una zona sumergida o afectada por una dinámica pantanosa.

Los primeros niveles de la excavación ofrecieron una cronología moderna, relacionada con estructuras del s. XVIII, momento en el que definitivamente se urbaniza esta zona que hasta bien entrado el s. XVIII no parece ofrecer estructura alguna en la cartografía histórica analizada. En estos niveles se hacía ya presente un ambiente fangoso y húmedo que preveía la proximidad del nivel freático. A ambos lados del muro se profundizó hasta una profundidad relativa de -1,5 (2,25 m.s.n.m.) documentándose algunos fragmentos de época romana, pero mezclados con abundante material más moderno correspondiente con el muro documentado (Martínez Andreu, 1997b, p. 268). Desgraciadamente no se pudo documentar la fundación de este muro moderno así como niveles sedimentarios anteriores ya que a la cota señalada apareció el nivel freático y se detuvo la intervención.⁴⁴⁰.

Cerca de este solar se sitúa la parte baja de la plaza de Juan XXIII y contamos con la información ofrecida por el sondeo CT159 realizado en un solar cercano situado aproximadamente 20 metros al norte de la excavación. La cercanía de este sondeo nos permite interpretar la zona como un lugar de clara influencia sedimentaria de carácter lagunar de génesis marina que fue progresivamente rellenado con sedimentos aportados por las ramblas y el consiguiente estancamiento de las aguas. En este sondeo se estima en unos 4 metros la potencia de los sedimentos caracterizados como rellenos de origen antrópico, creemos originarios del s. XVIII hasta una cota aproximada de -0,3 m.s.n.m. Sin embargo, los sedimentos fangosos con gasterópodos alcanzan una potencia superior a los 10 metros hasta una cota de -11,8 m.s.n.m. Parece por tanto confirmarse que sin duda esta zona no estaba emergida durante época antigua, lo que nos ayuda a restringir significativamente el ancho de la barra sobre la que se asentaba el camino de comunicación con la Bética.

36. **calle Canales** (Martínez Andreu 1997^a)

En un punto indeterminado de esta calle se realizó otro seguimiento arqueológico de un solar durante los años 80. En 1982 se realizó este seguimiento en un solar de la empresa Proatasa. Se realizaron dos sondeos arqueológicos, de 2 x 2 metros. En el primero, a escasos centímetros del suelo de la anterior vivienda se documentó una zapata de hormigón que sellaba un pozo ciego. Esto provocó que se abriera otro sondeo cercano al anterior en el que se alcanzó

⁴⁴⁰ Resulta necesario señalar que, en numerosos solares de esta zona, especialmente aquellos localizados al este de la calle del Carmen el nivel freático aparece a una cota más elevada, así como los fangos oscuros con restos de conchas. Se produce además un embalsamiento natural de aguas artificiales procedentes de filtraciones del sistema de alcantarillado de la ciudad. Aguas enormemente tóxicas analizadas por el Laboratorio del Servicio Municipal de Aguas sobre las que recomienda no tener contacto físico, lo que explica muchas veces el temprano cese de las actividades arqueológicas.

una profundidad de -1,9 m con respecto al nivel de calle. Por desgracia, al desconocer la localización exacta de este solar no podemos asignar, mediante el plano urbano de la ciudad de los años 90 una cota fiable. No obstante, ésta debía situarse entre los 3,10 m.s.n.m. de la esquina con calle del Carmen y los 3,75 m.s.n.m. de la unión con la plaza de Juan XXIII. Así pues, podemos pensar en una altura para el nivel freático similar a la documentada en el solar anterior, en torno a los 1,8 m.s.n.m. Entre el material recuperado en este sondeo se citan algunos fragmentos fuera de contexto de cerámica Sigillata Africana, posiblemente aportados por las obras de rellenos modernos. Se abrieron otros dos sondeos de idénticas dimensiones, resultando uno de ellos estéril desde el punto de vista arqueológico, y en el otro, tampoco se documentaron niveles de ocupación o rellenos antiguos identificándose entre los escombros de los muros de la casa derribada un molino de mano parcialmente conservado que formaba parte de las piedras que componían un muro moderno o contemporáneo. Así pues, como se ve, son muy escasas las interpretaciones que se pueden extraer de esta excavación. En relación con la tónica sedimentaria general de la zona, ofrecida por los sondeos geotécnicos, sólo podemos decir que, en general tras unos niveles de rellenos antrópicos principalmente modernos, se documenta un potente nivel de fangos con gasterópodos que alcanzan gran profundidad, siendo la unidad que definiría el paisaje de esta zona en época antigua.

37. **Monte Pequeño o Montezuelo**(Fernández - Villamarzo CáNovas 1907, 22)

Queremos reflejar aquí una duda ya planteada por Fernández-Villamarzo en su, a veces, no valorado del todo trabajo. En la documentación histórica existe en esta zona, cerca del final de la calle canales y en el en torno de la plaza Juan XXIII un elemento natural que aparece representado de forma repetida en alguna documentación cartográfica del s. XVIII y que si bien no parece ser un elemento propiamente dicho, podría ser interesante tener en cuenta este elemento para futuras investigaciones. Se trata de un pequeño monte o montículo de altura indeterminada, pero sin duda inferior que la del Molinete que se sitúa extramuros de la ciudad. Aparece por primera vez en el conocido Plano de Feringan de 1732 sobre el proyecto de fuentes y acueducto para la reforma de la ciudad.⁴⁴¹ En éste, se observa un pequeño montículo, que no había aparecido en la documentación planimétrica anterior, pese a contar con algunos planos detallados de Possí o el Texeira. Según Villamarzo, este promontorio sería de roca natural similar a la del Molinete constituyendo una de las estribaciones del mismo y el causante de la

⁴⁴¹ AGS - MPD, 16, 042. 29-VII-1732, *Plano de Cartagena enelqual se describe el camino del Acueducto isus Fuentes [Material cartográfico] / [rúbrica]Seb[astia]n Feringan Cortés ; es copia q[ue] e hecho del Plano q[ue] formó D[o]n Phelipe de León y Mafey*

conformación de la bifurcación de los cursos de agua de desagüe del Almarjal por la Rambla de Santa Florentina y por la acequia de Puertas de Murcia. Dicho, montículo, volverá a aparecer en los planos de 1746⁴⁴², 1747⁴⁴³, 1749⁴⁴⁴, con la misma figura y situado en un punto en el que parece desarrollarse una camino de salida de la ciudad hacia el Almarjal, como se puede ver en el plano de 1747. No obstante será en un plano anterior en el que creemos encontrar una explicación razonable para la súbita aparición de este elemento en la documentación planimétrica de mediados del s. XVIII. En un plano de 1732⁴⁴⁵, también realizado por Feringan, se realiza un detalle sobre las obras de fortificación de la zona del arrabal de San Roque y Puertas de Murcia, indicando la construcción del Malecón que debía desviar las aguas de Benipila a las Algamecas, y distintos proyectos de fortificación de Antonio Montaigne y Alejandro de Rez. En este plano, se representa un montículo en el que ahora sí, aparece una leyenda describiéndolo:

“salitres donde los moros trabajan i echan la tierra en el paraje B”

Siendo atravesado además este montículo por la obra del malecón titulada A:

“Glefú(?) q esta hecho en estado de resistir qualquier Abenida”

Creemos que nos encontramos por tanto ante un montículo de tierra artificial creado durante las obras de construcción del malecón y que fue utilizado como zona de vertedero de estériles y terrenos salitrosos, posiblemente extraídos de los canales principales, con el objetivo de colmatar la importante depresión que se situaría en la zona de la rambla de Santa Florentina en su cercanía al frente norte del Molinete. Esto además explicaría por qué este monte no aparece representado en el detalladísimo plano de 1721 que, como hemos visto ofrece un gran nivel de realismo a la hora de representar la orografía y topografía de la ciudad y su entorno. Por otro lado, no contamos con información de sondeos geotécnicos precisa de la zona, solo el CT092 y el CT159 arriba comentados contornean la localización de este montículo. Si bien la tectónica de la zona es muy compleja, como se ha podido ver, no creemos sin embargo que aquí

⁴⁴² AGS - MPD, 21, 015. - 1746 - *Plano de la ciudad y puerto de Cartagena con todas sus fortificaciones, con expresión del ancho del canal donde se amarran los navíos de S. M.*

⁴⁴³ AGS - MPD, 04, 077 - 1747 - *Plano General de los contornos de Cartagena i su Puerto con demonstracion de las Ramblas q[ue] en el bazian i le ciegan; i canal prinzipiado para desbiarlas de el por la cala de las Algamecas chicas*

⁴⁴⁴ AGS - MPD, 04, 076 - 1749 - *Plano del Proyecto que se propone pa[r]a construir un Arzenal en el Puerto de Cartagena con Darzena i los Edificios correspondientes al Armamento i Desamo de los Nabios de S. M. [Material cartográfico] / [rúbrica] Seba[stiá]n Feringan Cortes*

⁴⁴⁵ AGS - MPD, 16, 046 - 1732 - *Parte de la Ciudad de Cartagena*

podamos encontrar elementos geológicos que nos permitan identificar este montículo con una estribación del Molinete tal y como hace Villamarzo.

De momento, no podemos afirmar con rotundidad la naturaleza de este accidente, aunque en base a la información documental, y a los escasos datos sedimentarios con los que contamos, nos inclinamos a pensar que podría tratarse de un montículo artificial producto de los vertidos de estériles para la construcción del Malecón de la ciudad en torno a 1732 y que perduró en el paisaje urbano hasta la terminación del mismo a finales de la década de los 40 del mismo siglo, momento en el que desaparece de la documentación planimétrica.

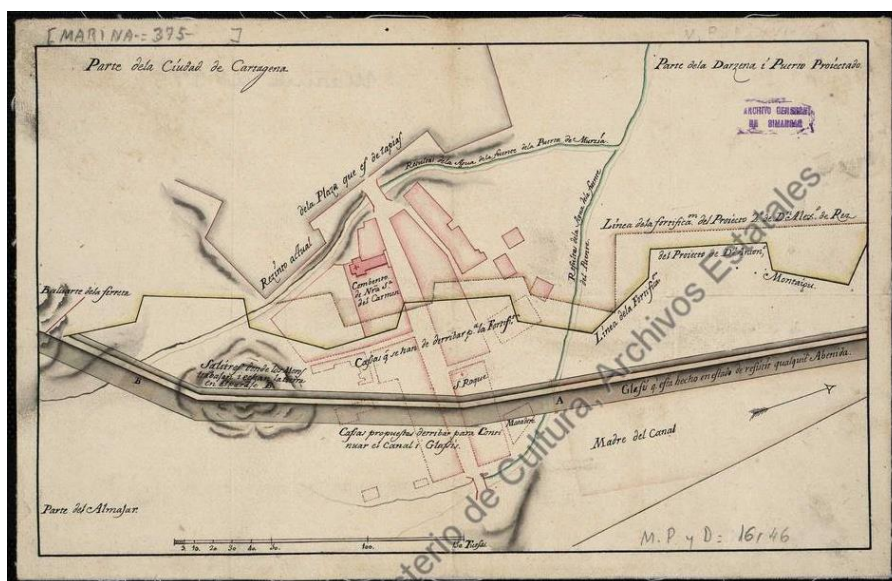


Fig. 133 - Plano AGS - MPD - 16, 046 – 1732 - Parte de la Ciudad de Cartagena, donde se puede ver el montículo.

geo arqueológicas sobre la zona. La meticulosa descripción que del mismo hace Villamarzo en su publicación, situándolo bajo uno de los baluartes de la antigua muralla de Carlos III nos deben hacer pensar en que efectivamente hasta épocas recientes en dicha zona podía intuirse la existencia de un terreno elevado, posiblemente de origen antrópico, aunque, hasta que no se hagan comprobaciones geofísicas sobre el mismo no podremos estar seguros. Sirva como elemento de duda razonable el primer plano topográfico urbano realizado en la ciudad de Cartagena con curvas de nivel del interior del casco urbano⁴⁴⁶.

⁴⁴⁶ AGA - 24-01180 – 1895 – *Plano detallado de la canalización del casco antiguo*. Este plano, muy fiable en la restitución de las curvas de nivel pues el objetivo del mismo es calcular las pendientes con las que planificar el nuevo sistema de alcantarillado, fue levantado en 1895 antes de la gran transformación urbana en época de Primo de Rivera.

No obstante, quedan todavía preguntas por responder sobre este elemento, que sin duda, natural o artificial lo hacen en un elemento novedoso a tener en cuenta de cara a futuras interpretaciones

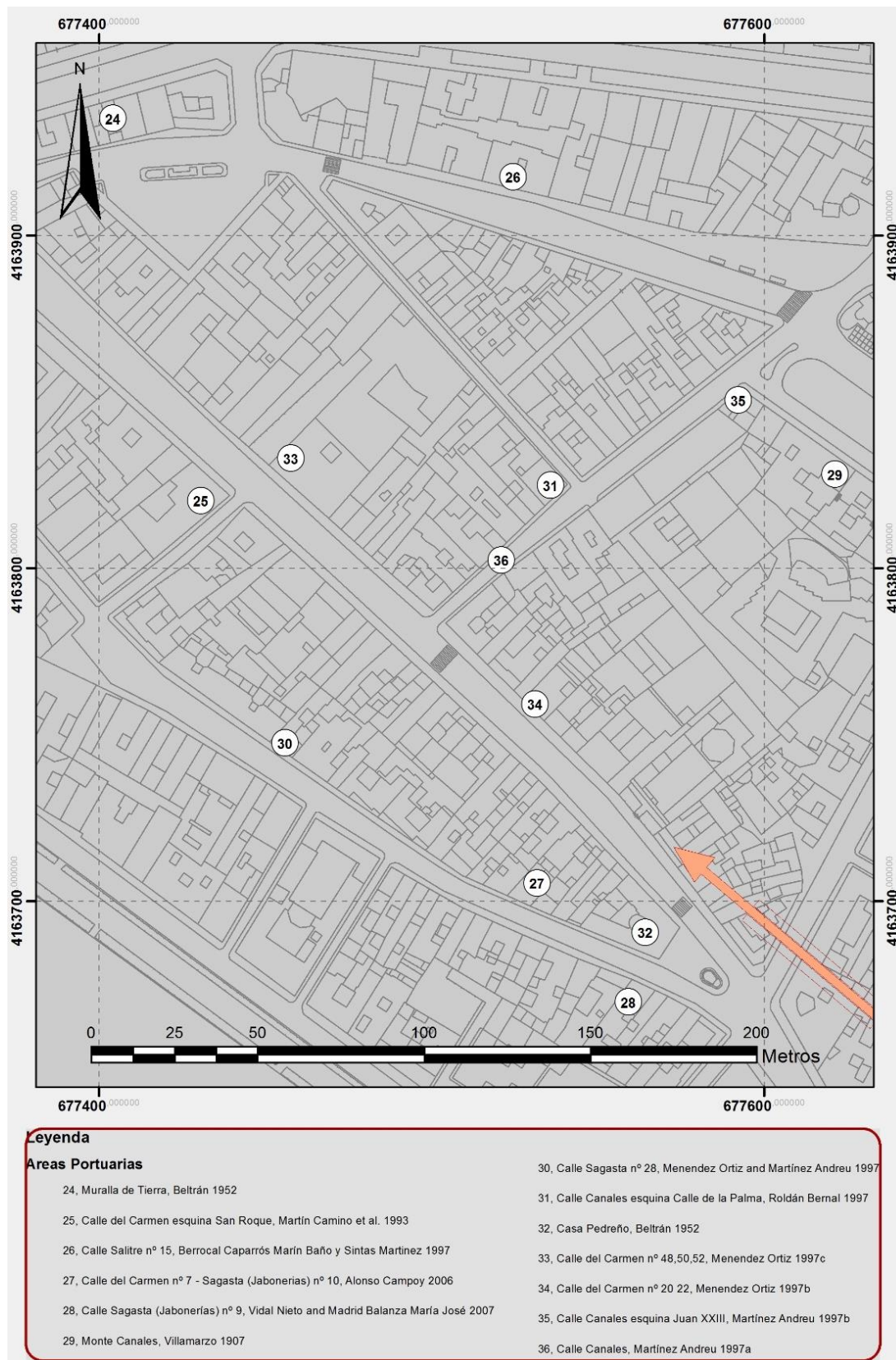


Fig. 134 - Plano de situación de los yacimientos del barrio de San Roque.

6.3.6.5. Molinete Norte:

38. calle San Fernando, nº 7 (nº35 San Martín Moro, 1985b, p. 138)

En la falda norte de este monte agrupamos una serie de hallazgos arqueológicos relacionados con el margen norte de la ciudad, posiblemente en una zona extramuros (José Miguel Noguera Celdrán, 2013; Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2007) que debió estar ocupada en algunos momentos por estructuras dedicadas a la explotación de los recursos naturales que ofrecía su posición frente al *estero*. Estas actividades, dependiendo del momento cronológico y por tanto de la evolución del ecosistema lagunar pudieron variar entre la pesca, la explotación de recursos vegetales salitrosos o de posibles explotaciones salineras. Así mismo, no hemos de olvidar que esta zona se encuentra en un punto con una importante pendiente, producida por el deslizamiento de la falla de la Unión, y que sin duda debía estar afectada por el impacto de las avenidas torrenciales cuando éstas sucedían. Desde el punto de vista náutico y portuario, se trata de una zona muy interesante pues nos permite marcar uno de los límites naturales del *estero* unidos a la ciudad. Esto nos permitiría valorar el uso de dicho espacio por parte de pescadores u otro tipo de actividades vinculadas a los ricos ecosistemas de albuferas litorales, así como de la posible utilidad náutica de los mismos.

En el trabajo recopilatorio de San Martín (1985), se recogen una serie de hallazgos arqueológicos, siempre parciales y escasos, que nos permiten identificar una ocupación de esta ladera, al menos, desde época romana.

En el caso que nos ocupa, sabemos que en el solar del nº 7 de la calle de San Fernando, muy cerca de las estructuras asociadas al barrio de pescadores de época púnica y tardorepublicana de la Serreta, se documentó una importante estructura a una profundidad de 2,3 m bajo el nivel de la calle. Tomando como referencia, no el nivel de calle actual, sino el nivel de la calle a mediados de los años 90, esta cota se traduciría a unos 4,48 m.s.n.m. La estructura, en dirección noreste-suroeste, es decir siguiendo la pendiente hasta la pequeña ensenada de la Serreta, se interpreta como una atarjea o un canal de desagüe de importantes dimensiones. Por desgracia desconocemos su adscripción cronológica. En este caso, la parcialidad de la noticia y de la documentación arqueológica recuperada nos impide comprender mejor este sector que debió cumplir una función importante de comunicación entre la ensenada de la serreta y el barrio industrial de Puertas de Murcia, del que realmente, desconocemos su extensión noreste.

39. calle San Fernando, Esquina Tahona –(nº 25 San Martín Moro, 1985b, p. 136)

En el mismo eje de la calle de San Fernando se produjo otro hallazgo significativo en 1976. Durante el desfonde de un solar para la construcción de un nuevo edificio, se documentaron estructuras romanas (de época indeterminada), consistentes en un muro de mampostería en dirección noreste-¿suroeste? con base a -2,25 sobre el nivel actual, es decir, a unos 4,75 m.s.n.m. aproximadamente. Desconocemos la naturaleza de este muro, así como la existencia de material cerámico asociado al mismo, no obstante, no podemos descartar que sea la continuación de otra estructura relacionada con un desagüe documentado en la parte alta del solar, cerca de la medianera de la calle con idéntica orientación.

Desconocemos más detalles sobre este solar y sus hallazgos, aunque podemos, tal vez, completar la información sobre el mismo en base al sondeo geotécnico CT087 situado a unos 63 metros al este del solar que nos ocupa. En dicho sondeo, realizado a una cota similar en el eje de la calle San Fernando, se identifica un tramo de rellenos antrópicos compuestos por estructuras modernas y probablemente antiguas que alcanza una cota de 0,8 m.s.n.m. con una potencia de unos 4,5 metros. Tras este nivel se identifica un tramo de fangos con gasterópodos de más de 2 metros, localizándose la roca del cerro del Molinete a una profundidad de -3,7 m.s.n.m. Es posible por tanto que bajo este muro y canal documentados, se pudieran localizar estructuras más antiguas asentadas sobre terrenos colmatados de forma natural o artificial sobre sedimentos de origen lagunar en una zona que, como se ha dicho en la introducción, debía formar una especie de sector extra *moenia* de la ciudad antigua.

40. calle del Parque nº 25-27 – (Fernández Matallana y Nadal Sánchez, 2007b)

Habrà que esperar hasta mediados de los años 90 para obtener información más precisa sobre la esquivada realidad arqueológica de este sector. Gracias a los resultados del estudio geotécnico del cerro del Molinete, se pudo identificar en esta zona un sector de ladera caracterizado por un aterrazamiento artificial posiblemente vinculado a la urbanización del cerro y los asentamientos en ladera del periodo púnico o tardorrepublicano (de Miquel Santed y Roldán Bernal, 2002, p. 251). No obstante, la información obtenida por este estudio fue muy parcial y habrá que esperar a inicios de 2000 para poder obtener resultados más concluyentes. En un amplio solar situado en las estribaciones noroccidentales del cerro del Molinete y unido por un lado a la calle San Fernando y por otro a la calle del Parque, se realizó una intervención arqueológica con resultados positivos desde el punto de vista arqueológico. En esta intervención

se documentó un importante nivel que arrojó una heterogénea colección material producto de las remociones causadas por las obras de cimentación de las estructuras modernas construidas en el último tercio del s. XVIII. Estas viviendas alteraron sensiblemente los niveles estratigráficos de las fases de ocupación previas arrojando cerámicas modernas, tardorromanas y alguna de cronología republicana.

Bajo estos niveles modernos se documentaron una serie de estructuras de difícil interpretación por lo precario de su estado de conservación (Fernández Matallana y Nadal Sánchez, 2007b, p. 121). Los niveles documentados de abandono de estas estructuras, según el informe de los investigadores se deben relacionar con finales del s. II d.C. y todo el s. III d.C. Si hacemos caso a las cronologías aportados, tal vez, nos encontremos no ante unas estructuras tardorromanas sino más bien ante el abandono y progresiva colmatación de este sector en época bajoimperial. Esto explicaría el mayor número de producciones africanas recuperadas en la zona y que sitúan la fase de abandono de las estructuras a finales del s. III d.C., momento de mayor regresión del espacio urbano (Martínez Andreu, 2004a; Quevedo Sánchez, 2013). Sobre la función desempeña por estas estructuras y su cronología (UU.EE. 58,60 y 62) nada se puede interpretar dado el precario estado de conservación de las mismas.

No obstante, en este lugar se vuelve a documentar un esquema similar al aparecido en el solar de la calle San Fernando, Esquina Tahona. En el extremo más cercano a la calle San Fernando, se documentaron las estructuras de una canalización compuesta por dos muros de mampostería en orientación Noroeste-Sureste (UE 66). Estos muros se encuentran relacionados con uno de mayores dimensiones, con un ancho de 1,3 metros, (UE 73) que puede corresponder con los trabajos de aterramiento artificial de la zona, ya que discurre casi de forma paralela a la falda del monte. Estas estructuras aparecen amortizadas por materiales que nos llevan a contextos de principios del s. II a.C., tal y como se ve comprobado por las producciones en campaniense A, Lamb. 5 y Lamb. 36, así como numerosos fragmentos de ánforas Grecoitalicas y Mañá C2. La amortización de estos niveles debe estar relacionada con la reorganización del espacio urbano a mediados del s. II a.C., momento en el que se amortizan las construcciones púnicas y algunos sectores de las estructuras defensivas. La similitud de los contextos cerámicos con los documentados en el sector de pescadores de la zona de la calle Serreta, nos podrían permitir interpretar esta zona como un área, probablemente extra *moenia* en época púnica con una posible dedicación industrial vinculada a actividades pesqueras. No obstante, la falta de elementos arquitectónicos relativos a actividades de hábitat o taller nos impiden profundizar en ésta hipótesis, siendo, de momento lo más razonable considerar esta zona como el producto de las tareas de antropización de los espacios naturales de las distintas colinas durante época

púnica. Constituyendo, tal vez, un espacio aterrazado sobre el que discurriría un camino más o menos elaborado que comunicaría la zona de Puertas de Murcia con el sector de la Serreta. Tal vez en época tardorepublicana, este sector continuó desempeñando esa función de zona industrial relacionada con actividades pesqueras sin descartar esa función de comunicación con el sector de la Serreta. La aparición del nivel freático impidió la continuación de los trabajos arqueológicos, por lo que no se pudo comprobar en ningún momento si en este sector existió un nivel de playa previo a su urbanización y aterrazamiento.

41. callejón de San Esteban, (Fernández Matallana, Zapata Parra, y Carrillo Miñano, 2007)

Al mismo tiempo que la excavación del solar anterior, se realizó otro control arqueológico en una parcela situada en el centro del eje de la calle de San Fernando, esquina con el callejón de San Esteban. La situación de este solar en el punto más elevado de la calle siguiere una prolongación, más o menos importante de las estribaciones rocosas del cerro del Molinete, no obstante, estas estribaciones terminan de forma abrupta en el eje de la calle del Parque, donde se documentan potentes niveles de fangos marinos de más de 10 metros de profundidad.

En este espacio se realizó una excavación de urgencia en una cuadrícula de 5 x 7 metros que ofreció hasta seis fases de ocupación o abandono.

Tras los niveles contemporáneos y modernos caracterizados por las cimentaciones en hormigón de las viviendas contemporáneas y los pozos ciegos del s. XIX y XVIII se documentó un nivel de abandono (UE 8) caracterizado por producciones tardorromanas agrupadas en torno al siglo III d.C. con algunos materiales que podrían retrotraerse a finales del s. II a.C. Este nivel de amortización es interpretado por los investigadores como nivel de abandono ya que no está asociado a ninguna estructura constructiva precedente. Se trata de un nivel de tierra anaranjada caracterizado por cerámica de mesa y cocina africana Clara A, A2, A/D y C, aunque en sus niveles inferiores se documentaron también ánforas de clara cronología tardorrepublicana tipos Mañá C2, Grecoitálicas y Mañá/Pascual 4. Estos materiales se localizan en la cara exterior de un muro reedificado en distintas fases. Dicho muro, de grandes dimensiones tanto en alzado, como en su ancho.

Se trata de un muro de paredes regulares y realizado en mampostería con dos fases constructivas diferenciadas, siendo la inferior ligeramente más ancha, interpretándose como la cimentación de la misma. En la parte superior de este ancho muro, con una orientación perpendicular al mismo, se inserta una estructura mucho más tosca que podría relacionarse con

estructuras tardías, aunque no queda clara su cronología al no documentarse un contexto cerámico homogéneo asociado a la misma.(Fernández Matallana, Zapata Parra, y Carrillo Miñano, 2007, p. 129).

Esta estructura, localiza paralela al perfil del cerro del Molinete y cerca del frente de la calle de San Fernando podría constituir un muro de aterrazamiento para la adecuación de este espacio desde un punto de vista urbanístico.⁴⁴⁷ En este sentido, los vertidos cerámicos heterogéneos localizados principalmente en la cara norte de toda la estructura y con una cronología que abarca desde el s. II a.C. hasta, al menos el s. IV d.C. nos describen el periodo de

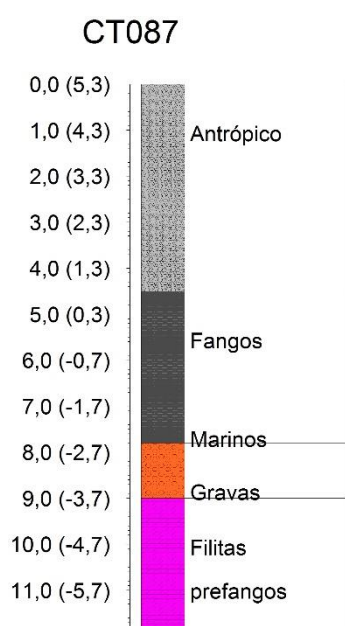


Fig. 135 - Columna sedimentológica del sondeo CT087

utilización y mantenimiento de esta estructura. A unos 2 metros de excavación (+- 3 m.s.n.m.) apareció el nivel freático y se detuvieron los trabajos arqueológicos sin poder documentar el fin de la cimentación de la estructura de aterrazamiento (UE 13).

El sondeo geotécnico realizado en un solar paralelo al que nos ocupa (CT087) puede ayudar a completar la configuración del terreno sobre el que se asientan las estructuras. Como vemos, a priori, pese a la aparición del nivel freático, podrían existir restos arqueológicos hasta una profundidad de 0,8 m.s.n.m., aunque no podemos afirmar que todos ellos correspondan a unidades constructivas o rellenos intencionados de origen antrópico. Bajo estos sedimentos se documenta un importante nivel de 3,3 metros de potencia de

sedimentos fangosos lagunares que alcanzan una profundidad superior a los -2,5 m.s.n.m. Esta fuerte depresión relacionada con la columna de agua que pudiera existir en esta zona y en sus márgenes ofrece un interesante dato a tener en cuenta sobre la necesidad de los aterrazamientos en esta parte del cerro que debieron funcionar más como plataformas elevadas que ofrecieran una superficie firme sobre la que asentar vías de comunicación evitando el riesgo de inundación por parte de las crecidas torrenciales de este sector del *estero*.

⁴⁴⁷ Sobre los aterrazamientos en las laderas de las colinas del casco de Carthago Nova hemos discutido anteriormente. Para más información sobre su origen y distribución revisar (José Miguel Noguera Celdrán, 2013; Ramallo Asensio, Fernández Díaz, Madrid Balanza, y Ruiz Valderas, 2008).

42. **calle Serreta nº 9** – (nº 39 San Martín Moro, 1985b, p. 138)

Esta última noticia, localizada en una zona marginal del sector que nos ocupa viene a confirmar el carácter principal como área de comunicación entre los dos sectores industriales de este sector urbano en época antigua.

Conocemos muy poca información sobre este hallazgo que sin embargo resulta suficiente para completar la interpretación de la zona. En un solar de la calle Serreta en la zona de salida hacia la pequeña ensenada frente al *estero* y paralelo a las estructuras del barrio de pescadores de origen púnico, en 1983 según noticias de Martínez Andreu, arqueólogo municipal, se localizó un tramo de calzada enlosada a una profundidad de -3,65m, es decir, a 2,65 m.s.n.m. No conocemos más información relativa a este hallazgo, pero su localización y la profundidad del mismo lo sitúan a una cota muy similar a la de las estructuras de aterramiento y canalización de aguas documentadas en torno al eje de la calle de San Fernando. Esto nos permite reforzar la idea de que estas estructuras podrían ser de origen púnico o tal vez, tardorrepublicano con una función relacionada con la preparación del terreno para la construcción de una vía de comunicación que permitiera la circulación de carácter industrial por el exterior del centro urbano. Sin necesidad de pasar por los espacios de representación pública y comunicando los dos polos de explotación industrial vinculados tanto con el *estero*, como con posibles actividades metalúrgicas de la zona norte de la ciudad.

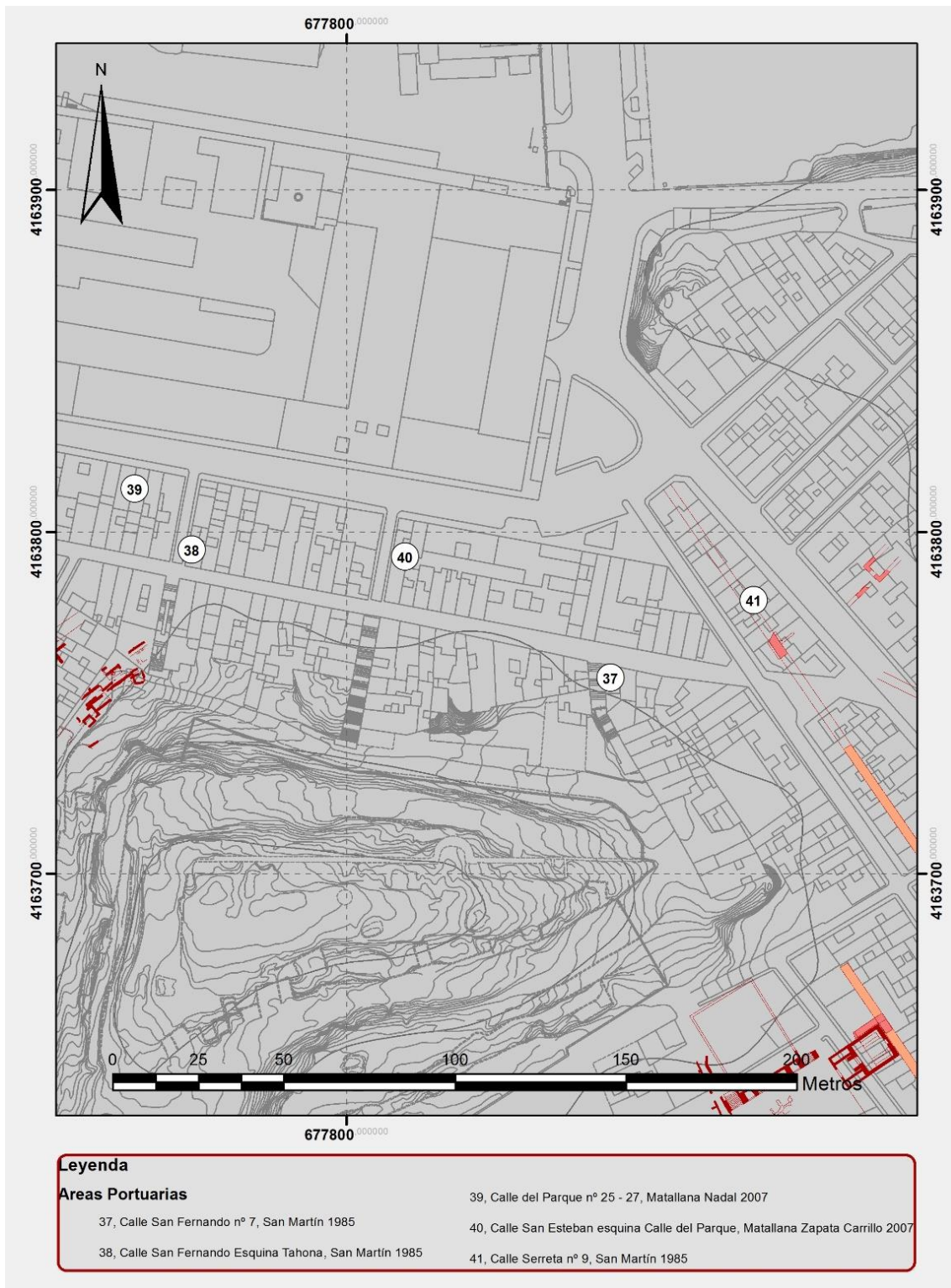


Fig. 136 - Yacimientos de la zona limítrofe con el estero

6.3.6.6. calle Mayor

Tal vez, el sector urbano que tradicionalmente ha sido vinculado de forma más clara con las actividades portuarias ha sido el eje formado por la calle Mayor. Desde los primeros trabajos de Beltrán (1948), en esta zona se tiende a situar un área de playa, con algún saliente rocoso y posiblemente la construcción de algún tipo de estructura tipo muelle que pudiera facilitar las actividades de carga y descarga (Martínez Andreu, 2004a, p. 22). No obstante, la documentación de estas estructuras y el paisaje costero sobre el que se asentaban, ha sido, hasta la fecha, bastante difícil desde el punto de vista arqueológico. Por un lado, no conocemos estructuras de clara adscripción al frente marítimo o muelle propiamente dicho, no obstante, si se empiezan a identificar ciertos espacios vinculados con otras actividades portuarias como almacenes o pórticos. Por otro lado, la constatación del área marina, su naturaleza y su utilidad desde el punto de vista náutico sigue en debate hasta la finalización de las investigaciones del proyecto ARQUEOTOPOS. A continuación presentamos una revisión crítica de las intervenciones arqueológicas publicadas realizadas en este frente y algunas inéditas o todavía en curso.⁴⁴⁸. Al mismo tiempo, allá donde se disponga de información relevante desde el punto de vista arqueológico, se complementará la imagen con la información ofrecida por algunos de los sondeos geotécnicos realizados en esta zona. Como se podrá observar, no todas las intervenciones, aún realizadas en zonas sumamente importantes arrojan una cantidad suficiente de datos, así pues, la diversa intensidad de los trabajos arqueológicos realizados es la culpable de la parcial imagen que ofrecen los mismos.

43. calle del Aire nº 24 (Méndez Ortiz, 1997)

Comenzando este repaso al sector de los en tornos de la calle Mayor, contamos con los resultados de una intervención realizada en abril de 1986 en un sector urbano que podría estar relacionado con actividades portuarias, como zonas de almacenamiento y trasiego de mercancías, teniendo en cuenta hallazgos de este tipo de estructuras en sus cercanías, sobre todo relacionadas con época tardorrepublicana y augustea (Martín Camino y Roldán Bernal 1997^a; Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez 2011). En dicho solar se plantearon dos cuadrículas de 3 x 5 m que profundizaron hasta los - 2,1 metros sobre el punto cero de la excavación 2,7 m.s.n.m. Los resultados fueron negativos desde el punto de vista arqueológico. Se diferenciaron tres niveles de sedimentos, el primero correspondiente a los escombros del derribo de la

⁴⁴⁸ Como el esperanzador solar de la Casa Llagostera, único punto que parece va ser objeto de un control arqueológico durante su proceso de vaciado hasta los 25 metros bajo el actual nivel de calle. Solar que sin duda se sitúa en el límite portuario de la ciudad.

anterior vivienda junto con la preparación y el suelo de la misma. Un segundo nivel estéril desde el punto de vista de ocupación antrópica, consistente en tierra suelta de color marrón oscuro y negro, muy húmeda. Finalmente, un tercer nivel con las mismas características que el anterior, pero que presentaba bolsadas de color gris y negruzco. A -2,7m.s.n.m. apareció el nivel freático y se detuvo la excavación. En los sondeos realizados no aparecieron fragmentos cerámicos ni estructuras ya fueran reutilizadas o removidas. El autor concluye que la zona debió utilizarse como Cementerio en la segunda mitad del s. XVIII.⁴⁴⁹.

Esta es una de las zonas del casco antiguo de las que contamos con menos información sedimentológica, y como se ha podido ver en el apartado del estudio geoarqueológico, significativamente compleja. A unos 40 metros al noreste de la situación del solar se documentaron en los sondeos CT001, CT002, CT003 y CT004 una situación geológica muy interesante de escarpe de falla que justifica la configuración del valle interior de la ciudad como un horst hundido convertido en cubeta sedimentaria. No obstante, este salto sedimentológico no explicaría del todo la ausencia de datos arqueológicos en este solar. Extraña por tanto que en esta señalada zona urbana exista un vacío arqueológico, que sin duda no hemos de atribuir solamente a la escasa profundidad alcanzada por la intervención, pues parece demostrado que en solares cercanos aparecen restos de diversa cronología romana a profundidades similares.

44. Plaza del Rey estatua (nº 26 Beltrán Martínez, 1952, p. 74),

Esta es una de las zonas más interesantes del antiguo frente marítimo. La plaza ocupa un amplio espacio que permitía, en época tardomedieval y moderna, el acceso a las instalaciones de la Casa del Rey (Proveeduría de Galeras) desde la playa/varadero del Arenal. En este espacio, apenas alterado por construcciones modernas sitúa Beltrán el hallazgo de una escultura femenina en mármol de la que desconocemos más detalles o la profundidad a la que fue localizada la misma. Estos indicios, así como los hallazgos históricos de embarcaciones antiguas en sus cercanías, la cartografía histórica y las excelentes condiciones de preservación original de los sedimentos, hacían de esta zona un auténtico archivo sedimentológico y arqueológico de la vida portuaria de la ciudad. Por desgracia, la construcción del actual parking sin control arqueológico, supuso la pérdida de esa información.

⁴⁴⁹ No obstante, revisando la cartografía histórica de la época, en ningún plano aparece representado en este lugar un espacio libre o sin urbanizar que pudiera ser utilizado para tal fin. Por lo que nos resulta difícil sostener esta interpretación.

A inicios de los años 60 se planteó la utilización de este espacio urbano para la construcción de un importante parking subterráneo que ayudara a paliar las necesidades de la ciudad en materia de aparcamiento. El 04/09/1961 en el diario El Noticiero se publica la aprobación por parte de la administración para la realización de un proyecto de parking subterráneo. Ante el precio de las obras, los problemas técnicos y cierta reticencia por parte de los vecinos, se cancela dicho proyecto en 1972 (publicado en el Noticiero 04/01/1972). No obstante, a inicios de los años 90 se retoma el proyecto. Aunque esta vez se hace sin previsión de trabajos arqueológicos o control del desfonde del espacio ocupado en la Plaza. Esta ausencia de control arqueológico en una zona de enorme interés motiva una denuncia por parte de Servicio de Patrimonio Histórico de la Consejería de la Región de Murcia.⁴⁵⁰ La pérdida de la información arqueológica y sedimentaria de este solar imposibilita por tanto profundizar más en una zona, que como se ha podido comprobar en la cartografía histórica, resulta clave para comprender la configuración y evolución portuaria de la ciudad

45. **calle Mayor nº 35** (Beltrán Martínez y San Martín Moro, 1983; nº19 San Martín Moro, 1985b, p. 135)

Durante la construcción del edificio del Banco Popular cerca del extremo norte de la calle Mayor, se localizaron una serie de importantes hallazgos arqueológicos sin control de trabajos arqueológicos. Dichos hallazgos fueron notificados en diversos artículos indicándose exclusivamente su carácter. Esta zona, que había formado parte de un convento Jesuita, se encontraba relativamente inalterada hasta el momento de la construcción en 1974. Esto permitió la documentación de importantes estructuras consistentes en “*un muro de sillería de gran espesor, dos basas, tres fustes y cerámica romana*”, todo ello esparcido por el solar, pero concentrado cerca del frente de la calle Mayor. El muro de arenisca será uno de los elementos recurrentes en este frente de la ciudad, muro al que no podemos asignar una utilidad definitiva todavía pero que parece retrotraerse a una cronología tardorromana cercana al s. IV o V d.C. Uno de los problemas a la hora de interpretar este muro es su localización habitualmente cerca del nivel freático, por lo que no se ha podido documentar su fundación. En este caso, se indica que la parte baja del muro de *bloques de arenisca* se localizó a una profundidad aproximada de -3 m sobre el nivel de calle, en torno a los +0,5 m.s.n.m., aunque desconocemos a que profundidad estaba cimentado, y si para dichos cimientos reaprovechaba estructuras previas. Los autores interpretaron estos hallazgos como un posible muelle, que sin duda, por paralelos

⁴⁵⁰ CARM,23439/37 Expediente sobre yacimientos y excavaciones arqueológicas A238/92: Denuncia sobre aparcamiento subterráneo en Plaza del Rey - Plaza de España, Cartagena.

arquitectónicos.⁴⁵¹ y su ubicación puede parecer una interpretación lógica. No obstante, hay que tener en cuenta también la altitud de la estructura, pues si esta se elevaba demasiado sobre el nivel del mar, posiblemente no cumpliera con su función de cantil de muelle ya que la altura del cantil quedaría mucho más elevada que la altitud de borda de la embarcación.⁴⁵² Por otro lado, las basas y los fustes de columna hay que relacionarlos con los cercanos hallazgos de la plaza monumental del Gran Hotel y Plaza de San Sebastián (ver nº 8) . Desconocemos la relación de contexto arqueológico que pudieron tener estos elementos con el muelle de sillares, pero lo que es cierto es que no hacen más que reforzar la imagen monumental que esta zona portuaria de la ciudad debía presentar en su frente marítimo.

Otra vez más hemos de lamentar que estos significativos hallazgos fueran realizados durante las obras de vaciado del solar y recuperada la información sin metodología arqueológica. No obstante, la comparación de estos hallazgos con los obtenidos recientemente en solares cercanos durante trabajos arqueológicos permite recuperar parte del contexto perdido mejorar la interpretación de los mismos.

Con respecto a la información que pueden ofrecer sondeos geotécnicos cercanos, contamos con los datos del CT183 realizado en la plaza de San Sebastián y el CT407 realizado y analizado por Proyecto ARQUEOTOPOS en el solar de la Casa Llagostera. Esta información nos permite obtener un perfil sedimentológico que pasaría en una orientación N-S por el solar que nos ocupa. La información que podemos extrapolar ayuda a comprender la configuración de esta zona con una potencia de los rellenos antrópicos variable. Muy escasos en la zona de la Plaza de San Sebastián, debido a la configuración de este área como espacio abierto y de comunicación desde época romana, y por el contrario, con una mayor potencia en el frente de la Casa Llagostera donde alcanzan los 4,5 metros de espesor. A su vez, se documenta una pendiente progresiva que estaría conformando un espacio inclinado hacia el mar. Las estructuras localizadas en esta zona, debían por tanto estar en relación con un ambiente marino o de playa dependiendo de su ubicación en el terreno. Sin embargo, la ausencia de información sobre el alzado y la cota fundacional del muro de sillares que nos ocupa, nos impide relacionarlo

⁴⁵¹ Recordemos por ejemplo los muelles de bloques de arenisca cuadrados del puerto de Carthago en Túnez (Stager, 1984), más imágenes similares en Carayon (Carayon, 2008, p. 1121)

⁴⁵² Es muy importante, cada vez que se analicen posibles estructuras portuarias, estudiar la relación de la altitud de la superficie de trabajo de esa estructura en relación al nivel del mar, pues esto determinara su efectiva funcionalidad como estructura portuaria.

con este contexto sedimentológico y sustentar la interpretación como muelle del muro de sillares, ya que desconocemos si dicha estructura estaba en contacto con el medio marino.

46. calle Mayor 27-29 – (Beltrán Martínez y San Martín Moro, 1983)

Una situación similar se observa en este solar cercano al anterior y paralelo al de la casa Llagostera. En este punto, durante las obras de edificación del nuevo bloque de viviendas, se localizaron, según nos informan Beltrán y San Martín, “bajo el actual Banco Bilbao, un fuste de caliza y restos de una posible playa con cerámica suelta”. En este caso no tenemos noticias de que se localizase el conocido muro de sillares de arenisca, y tampoco conocemos la profundidad a la que aparecieron los objetos documentados. No resulta difícil tampoco relacionarlos, sobre todo el fuste de columna con el ambiente monumental de la Plaza de San Sebastián. Para interpretar la información relativa a la cerámica depositada sobre un nivel de arenas identificado como una antigua playa, puede servir de ayuda la información que ofrece el perfil

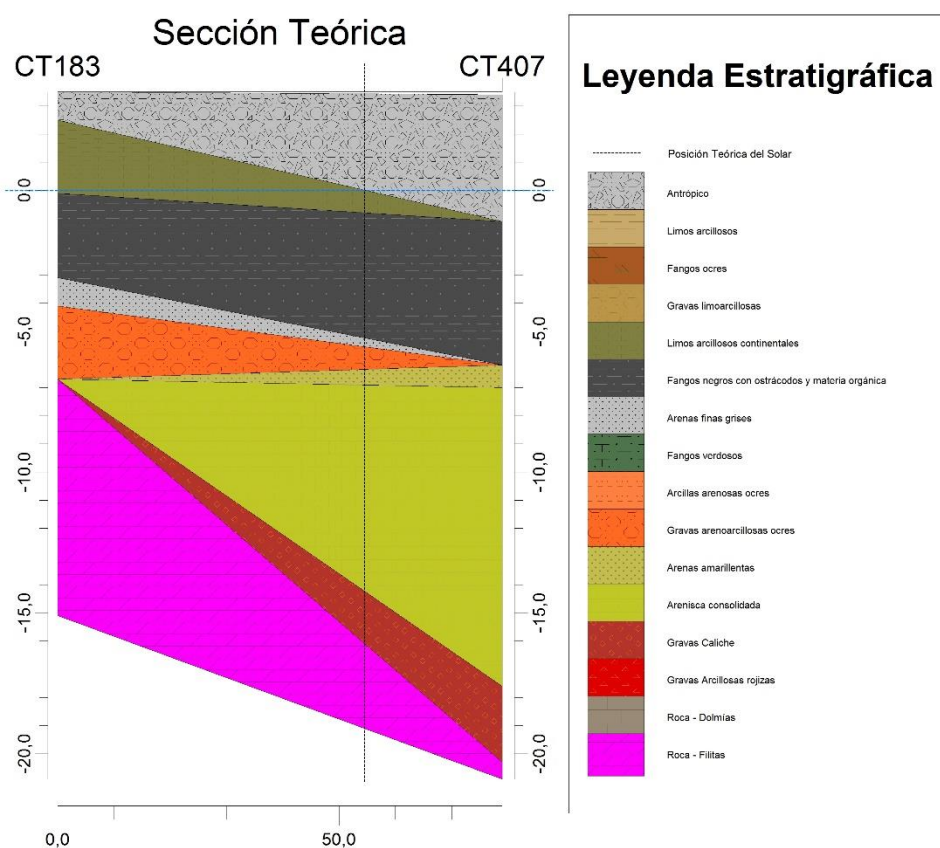


Fig. 137 – Perfil de sedimento entre San Sebastián y Llagostera.

sedimentológico anteriormente comentado que partiría en un eje aproximado N-S desde el sondeo CT183 al CT407. Como se puede observar en la siguiente figura, los niveles de fondos arenosos se sitúan a unas cotas significativamente profundas, más allá de los -5 m.s.n.m, profundidad tal vez superior a la de realización de la obra que no cuenta con parking

subterráneo. No obstante, sí parece identificarse en todo este sector una progresiva pendiente sobre la cual se depositan en un momento determinado los sedimentos de origen marino que dan lugar una zona inundable con un calado mínimo superior a los 5 metros. Por otro lado, los niveles antrópicos en esta zona son muy variables, aunque si los ponemos en relación con la columna de sondeo de la Casa Llagostera, estos restos cerámicos podrían ser interpretados como un nivel de fondo de puerto.

47. calle Mayor nº10 – Esquina calle Andino nº 2 (Antolinos Marín, Sánchez González, y Soler Huertas, 2009)

De las pocas intervenciones arqueológicas realizadas en el margen oriental de la calle Mayor (N^{os} 47, 46,54 y 62), ésta se sitúa en uno de los puntos más cercanos a la zona de la plaza del Ayuntamiento que permaneció como área portuaria hasta finales del s. XIX. Esta situación tan próxima a una línea de costa permanente hubo de marcar la utilidad de este espacio desde época antigua.

La excavación de este solar se realizó durante el verano de 2003 en una zona caracterizada por un importante desnivel entre la calle Escorial (4,80 m.s.n.m.) que discurre paralela a la calle Mayor (2,2 m.s.n.m.). El solar se sitúa en un espacio aparentemente aterrizado ofreciendo una oportunidad interesante de cara a comprobar el origen de ese acusado talud así como la comunicación con el posible frente marino de la acera occidental de la calle Mayor.

Para ello se subdividió el espacio de trabajo en dos zonas de intervención, la más cercana al frente de la calle Mayor y la zona elevada que limitaba con la calle Escorial. Los primeros metros de ambas zonas fueron rebajados por métodos mecánicos mediante pala excavadora eliminando así los niveles modernos y contemporáneos. Según se desprende de la información contenida en la memoria arqueológica, en el sector de la calle Mayor.⁴⁵³ se profundizó apenas unos 80 o 90 cm, es decir hasta 1,3 m.s.n.m. En este primer sondeo los resultados arqueológicos fueron nulos, pese a que en el solar situado al margen occidental de la calle Mayor se localizó un potente muro de sillares de arenisca y niveles sedimentológicos de origen marino (Nº 49 de nuestro listado). Desconocemos el motivo por el cual solo se profundizaron 80 cm en esta zona del solar, y si fue el nivel freático el culpable de que a esta profundidad se detuviera la intervención.

⁴⁵³ Tal vez el más interesante de todos por la información que pudiera ofrecer con respecto a la línea de costa en época romana, las posibles estructuras de muelle y las zonas de ocupación portuaria.

Ante lo negativo de estos resultados, se realizó una excavación en área abierta en la parte superior del solar, que esta vez sí, arrojó información relativa a distintas fases de ocupación en época antigua profundizando de forma irregular hasta los 1,04 m.s.n.m. Se han diferenciado un total de ocho niveles diferenciados cronológicamente que coinciden con estructuras de mayor o menor importancia. Los niveles I, II, III y IV corresponden a fases de ocupación de época moderna, donde la zona fue utilizada en un principio como vertedero en

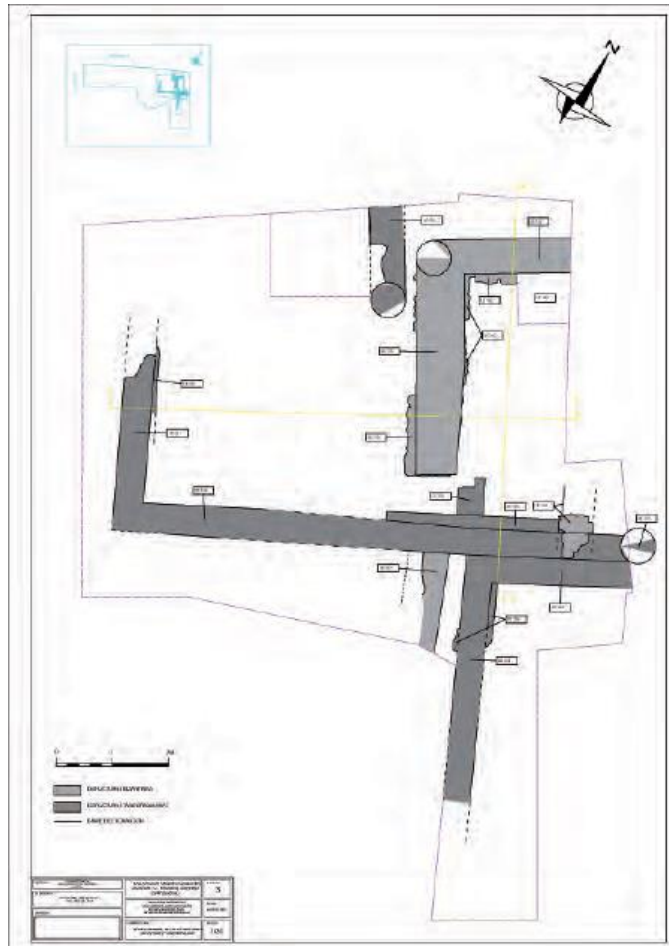


Fig. 138 Planta de la excavación con las estructuras documentadas, en gris más claro las bizantinas, en oscuro las tardorromanas. (Antolinos Marín, Sánchez González, y Soler Huertas 2009, fig. 3, p. 429)

fosa de escorias de carácter metalúrgico (de ahí el origen del nombre de la calle). Posteriormente la zona es ocupada por distintas edificaciones de hábitat hasta el s. XX. Hay que señalar que asociadas a estas fases se han documentado 6 pozos ciegos y 2 atarjeas de grandes dimensiones que han alterado sensiblemente las estructuras de las fases precedentes.

El nivel V corresponde a una fase de ocupación bizantina situada directamente bajo los niveles de escoriales. Se trata de una serie de muros que parecen definir el sector noroeste de una gran estructura alargada subdividida, al parecer por al

menos un muro de menor entidad generando espacios de 1,40 metros de ancho. El acceso se hacía desde el frente occidental del edificio, abierto de forma perpendicular a la antigua línea de costa en una puerta de unos 0,70 m de ancho. El complejo, realizado reutilizando elementos arquitectónicos de estructuras precedentes poseía un pavimento de tierra apisonada. La estructura está datada mediante los restos cerámicos documentados en los niveles de pavimentación y cimentación en torno al s. VI y VII d.C., siendo por otro lado, muy similar su técnica constructiva a las estructuras documentadas en el barrio bizantino excavado en la cávea del teatro romano (Ramallo Asensio, 2000). Es difícil afirmar que nos encontramos aquí ante una

posible estructura de almacenamiento o *horrea* ligado a las actividades portuarias dado el precario estado de conservación de las mismas y el escaso volumen de material cerámico perteneciente a estos niveles. No obstante, la forma subdividida en estrechas naves alargadas podría corresponder a este tipo de espacios.

Bajo este nivel de ocupación bizantina se sitúa un nivel correspondiente a la fase tardorromana, identificado como Nivel VI. Se han documentado dos edificios adyacentes pero abiertos uno hacia el norte y otro hacia el sur. Los muros, realizados en *opus vittatum*, configuran hacia el norte un edificio con una planta rectangular mínima conservada de 9 x 5 metros. Se desconoce cuál sería la zona de acceso de este edificio, que también presenta una subdivisión en su interior con un muro medianero rematado con el fuste liso reutilizado de una columna, creando así al menos dos naves de 2,5 m de ancho cada una abiertas a un pasillo interior de circulación que las comunicaba. No se pudo definir con claridad el pavimento de toda esta estructura, afectada además por la aparición del nivel freático, por lo que los autores de la intervención indican que es difícil definir su uso y función (Antolinos Marín et al., 2009, p. 432), aunque a priori parece intuirse un uso relacionado con actividades de almacenamiento portuario⁴⁵⁴. Con respecto al otro edificio o espacio documentado en el sector meridional de la excavación se constata una planta y técnica constructiva similar. No obstante, estas estructuras estaban en peor estado de conservación debido a las alteraciones producidas por los anteriormente comentados pozos ciegos. Parece pues que en este sector urbano se desarrolla un espacio de almacenamiento, tal vez portuario, vinculado con las actividades de carga y descarga de las embarcaciones y la comercialización mediante comercio de redistribución de los productos.

Hay que señalar que se hizo un pequeño sondeo junto a uno de los muros tardíos del sector NW en el que se profundizó 1 metro con respecto al nivel de las estructuras tardorromanas. Este sondeo ofreció unos interesantes resultados documentándose en él los restos, reutilizados como cimentación de las estructuras tardías, de dos muros augusteos o tardorrepublicanos que confirman la ocupación de este espacio en época romana. Por desgracia no se ha podido precisar la naturaleza de estas estructuras y si éstas estarían formando un complejo de posibles almacenes portuarios como sucede en época tardorromana y bizantina.

⁴⁵⁴ En este sentido cabe señalar que, hacia el oeste, el muro presenta unas peculiaridades arquitectónicas, sobre todo caracterizadas por un uso mixto de *opus vittatum* y *africanum*, en un desnivel del terreno. Según los autores este muro está marcando un aterrazamiento hacia el oeste, es decir, hacia el área portuaria.

Desde el punto de vista de la información geomorfológica, en este interesantísimo sector apenas si tenemos datos relativos a la orogenia del terreno. No obstante, según la información que ofrecen los sondeos CT004, CT160, CT161 y CT162, en este sector más cercano a la ladera norte del monte de la Concepción, nos encontramos ante una zona compleja en la que las rocas filitas que componen el monte se sitúan muy cerca de la superficie. Esto crea una zona elevada en este sector con respecto al área más deprimida del valle interior de la ciudad creado entre el Molinete y el Cerro de la Concepción. En este sentido hubiera sido interesante analizar si las estructuras de la terraza superior se situaban sobre este nivel de roca o por el contrario sobre otro tipo de sedimentos, ya que esto nos estaría describiendo una situación tectónica muy importante. No podemos extrapolar a este punto los datos sobre el espesor de los rellenos antrópicos aparecidos en los sondeos anteriormente citados ya que se sitúan en zonas excesivamente distantes. El dato de que en el frente de la calle Mayor no se documentaran estructuras, así como la presencia de sedimentos marinos a una cota muy superficial nos permiten afirmar que aquí nos encontramos ante un límite de línea de costa claro y definido para la época romana. El hecho de que las estructuras de cronología romana republicana se documenten en este solar a una cota de 1 m.s.n.m. nos permiten reforzar la posibilidad de que nos encontramos en un punto de frente marino muy vinculado, tal vez, a las actividades de almacenamiento portuario.

48. calle Medieras nº 2 esquina calle Mayor⁴⁵⁵ (Berrocal Caparrós y López Rosique, 2001):

A finales de los años 90 se realizó una intervención arqueológica en un cruce de caminos entre la calle Mayor, calle Medieras. Este solar, muy cercano a uno que ya había sido excavado a principios de la misma década ha ofrecido unos resultados muy interesantes de los que por

⁴⁵⁵ Hemos de advertir que como ya se dijo al inicio de esta sección, los datos utilizados para realizar este elenco han sido principalmente publicaciones de los resultados de las investigaciones por parte de sus autores. En algunos casos, por la importancia de la zona en la que se encontraban los restos o por la escasa información que contenían los artículos publicados, hemos optado por investigar en los archivos de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia y en el Archivo Regional de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia con el objetivo de encontrar la información original. Este yacimiento es un buen ejemplo de esta búsqueda pues uno de los resultados que proponen los autores para este yacimiento es el de interpretarlo como Atarazanas o Muelle. Sin embargo, no conocemos ni un solo plano o foto o cota de estas estructuras. En nuestra búsqueda y consulta por el Archivo de Patrimonio no se ha encontrado el expediente del informe arqueológico de esta interesantísima excavación. Así mismo, en el Archivo de la CARM el resultado de nuestra búsqueda ha resultado igual de estéril. Desconocemos si puede existir copia en algún otro organismo. La falta de esta información se hace muy significativa a la hora de interpretar y presentar este solar urbano.

desgracia solo existe una publicación de apenas 2 páginas en las que se presenta un resumen sintético e interpretativo de las fases y estructuras documentadas.

La excavación tuvo lugar en un solar de reducidas dimensiones y desconocemos cual fue la profundidad máxima a la que se llegó con método arqueológico. A la vista de los resultados (de los que desconocemos el contexto cerámico), se han interpretado cinco fases de ocupación. Las dos primeras fases corresponden con los niveles y edificios de época moderna y contemporánea, siendo los más recientes aquellos pertenecientes a un edificio del s. XIX. Bajo estos niveles se sitúa la fase III caracterizada por un espacio de uso indeterminado ocupado en torno al s. XIV-XV, en plena época bajomedieval. A partir de aquí existe un hiato temporal que sitúa el siguiente nivel en una fase de ocupación bizantina, en base a los contextos cerámicos identificados. Es en este nivel donde los autores creen identificar los restos de unas instalaciones que, puestas en relación con las descubiertas en el solar situado al otro lado de la calle Mayor (nº 53), identifican con unas “estructuras portuarias o atarazanas de época tardía”(Berrocal Caparrós y López Rosique, 2001, p. 61). De que estas estructuras constituyan este tipo de edificación no conocemos prueba alguna. Por otro lado, existe una gran diferencia entre el término atarazana y el de estructura portuaria.⁴⁵⁶, si bien es fácil confundirlos al tratarse ambos de estructuras alargadas y separadas en naves más o menos estrechas. Dado el escaso espacio de trabajo y la técnica constructiva empleada en este edificio, “muros de factura muy tosca” pobremente conservados, creemos que es aventurado asignar a estos restos una función específica relacionada con la construcción naval en época bizantina. Finalmente estas estructuras se asentaban sobre una pileta de 4,18 x 3,70 metros de cronología tardorromana. Por su forma, profundidad (aprox. 1,4 m) y una serie de escalones que facilitaban el acceso a la misma, los autores la interpretan como una *fullonica* o una instalación para el tratamiento de tejidos, principalmente lanas. Desconocemos si bajo estas estructuras existían restos arqueológicos de cronologías previas, pues una vez apareció el nivel freático se detuvo la excavación. Con respecto a la información de carácter sedimentológico, tampoco contamos para este solar con información cercana que nos permita evaluar la continuidad de los niveles arqueológicos por debajo de lo excavado. Si atendemos a los sondeos CT407, CT408 y CT409 realizados por el proyecto ARQUEOTOPOS en un solar cercano, los rellenos antrópicos en esta zona de límite portuario deberían alcanzar una profundidad considerable llegando a una media

⁴⁵⁶ Una buena obra de síntesis actualizada sobre la tipología de este tipo de construcciones en el mundo antiguo y tardorromano se puede consultar en la obra de D. Blackman y Rankov (2014).

de -0,8 m.s.n.m. profundidad que coincide con el nivel del mar estimado para época romana en esta parte del Mediterráneo (Anzidei et al., 2011; Christophe Morhange et al., 2013).

49. Plaza del Ayuntamiento (nº 10 Beltrán Martínez, 1952, pp. 62-63)

Esta plaza, situada en terrenos que fueron progresivamente ganados al mar ha sido una de las zonas más inalteradas de la topografía cartagenera desde el punto de vista urbanístico desde época tardomedieval. Tal vez por eso lo hace uno de los puntos más interesantes de cara a estudiar la antigua dinámica marina y localizar restos arqueológicos de las actividades portuarias. Arqueológicamente apenas si se han realizado trabajos de entidad en esta zona, siendo una excepción los realizados durante la construcción del edificio del Teatro Romano. Sin embargo, nos han llegado una serie de noticias de hallazgos interesantes realizados en los contornos de esta plaza desde finales del s. XIX hasta mediados de los años 50 del s. XX. Fustes de columna de mármol rojo de orden jónico y 75 cm de diámetro fueron hallados bajo el nivel del mar durante la construcción de un nuevo edificio. Sillares de diversa entidad delimitando posiblemente el espacio portuario fueron también documentados en la calle Príncipe de Vergara, representándose en uno de ellos un falo de 45cm, elemento muy asociado a los ambientes portuarios y defensivos. Junto a estos materiales aparecieron restos cerámicos de distintas cronologías que actualmente se encuentran desaparecidos. Finalmente, durante la pavimentación y reNovación del alcantarillado de la plaza, así como durante la construcción del edificio de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, se documentaron numerosos fustes de columna de distintos tamaños y colores, tanto rojos como grises, enmascaradas en fangos y terrenos húmedos. Todos estos, por supuesto descontextualizados, nos ofrecen sin embargo una imagen del puerto (Jose Miguel Noguera Celdrán, 1995) que nos recuerda a las representaciones características de los puertos campanos de época republicana, en los que un gran frente porticado con columnas y pilares ofrecía el espacio de acceso a la ciudad y almacenamiento de las mercancías que desembarcaban ya fueran botes del puerto o grandes embarcaciones comerciales.

50. calle Medieras nº 4 (Beltrán Martínez, 1952, p. 53; Ramallo Asensio, 1989, p. 89).

De este solar nos ha llegado la noticia del hallazgo *in situ* de los restos de una estructura formada por dos basas asentadas sobre un basamento compuesto de tres escalones y situándose en un intercolumnio de 1,40 m. Se documentaron a una profundidad de 1,9 m., es decir a unos 1,4 m.s.n.m. actual. Desde el momento de su hallazgo no ha quedado clara su identificación, suponiendo algunos autores que podría tratarse de un templo (Beltrán Martínez, 1952, p. 53), mas tarde y a la luz de los restos documentados en el entorno, Ramallo (1989,89)

identifica estos restos como el perímetro de cierre SE del gran espacio porticado público que parece reconocerse en los restos documentados en el entorno de la Plaza de San Sebastián y el Gran Hotel. Quedría así pues constituida una gran plaza de unos 110 m x 120 m dimensiones en la que se desarrollarían de forma principal las actividades mercantiles relacionadas con el tráfico portuario. También contaba con una excelente comunicación hacia el interior del continente gracias al acceso directo que proporcionaría la vía de salida hacia la Bética del barrio de San Roque. Sin descartar esta sugerente hipótesis, en base a otra serie de elementos documentados en excavaciones del frente marítimo, nosotros proponemos que podría, tratarse también del frente porticado de una de las calles principales de la ciudad, repitiendo esquemas ya conocidos en la propia urbe, como es el caso de la plaza de los Tres Reyes (Berrocal Caparrós y de Miquel Santed, 1991; San Martín Moro, 1985a), propuesta que desarrollaremos en el punto correspondiente a la interpretación global de los datos.

51. calle Medieras frente a nº4 (nº5 San Martín Moro, 1985b, p. 133)

En el año 1962, frente al número anteriormente trabajado se localizaron otra serie de estructuras que podrían estar relacionadas con esa edificación. Se trata de un muro de mampostería y sillaría que discurre a lo largo de la calle a -2,5m. es decir a una profundidad media de 1 m.s.n.m. teniendo en cuenta la pendiente de la calle. Por desgracia desconocemos la longitud de este muro, aunque por su técnica constructiva y profundidad no podemos descartar que esté relacionado con las estructuras anteriormente documentadas. Creemos que este muro, que a veces se ha relacionado con una especie de muro perimetral del complejo del Gran Hotel y San Sebastián podría formar parte de otro tipo de estructura, como veremos en los resultados de la excavación realizados en calle Mayor nº 26 esquina calle Mieras (nº 54). No obstante, no hemos de olvidar que parece que la mayoría de elementos documentados en este sector se agrupan en torno a una cronología tardorromana o como mucho cercana a los primeros años del s. I d.C. Esto nos debe hacer pensar en la configuración de este sector en épocas previas en las que su puerto fue sin duda más potenciado.

52. calle Mayor Nº 5-7(Lorenzo Alcolea, 1997)

Nos encontramos aquí con una de los solares mejor investigados y publicados desde el punto de vista de la arqueología portuaria ofreciendo por primera vez una gran cantidad de información fiable sobre el frente marítimo y sobre todo sobre el análisis sedimentológico de sus niveles marinos. Los trabajos, realizados en el mes de octubre de 1988, consistieron en el análisis de los sedimentos extraídos del solar situado en el margen occidental de la calle Mayor,

muy cerca del área marina de la Plaza del Ayuntamiento y apenas a 10 metros del solar (nº 47) que ofreció resultados negativos en su frente marítimo.

En este caso, se realizaron unas catas de comprobación previas al vaciado del solar, pero por motivos del nivel freático y la naturaleza de los sedimentos, principalmente fangosos, no se pudo

Hubo del de

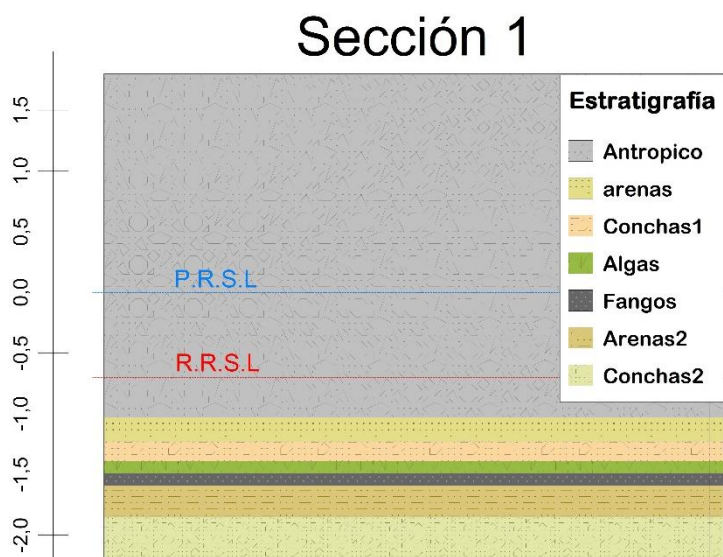


Fig. 139 Restitución de sección estratigráfica de la calle Mayor nº 7-9. En rojo nivel relativo del mar en época romana y en azul el actual.

profundizar mucho. que esperar al vaciado solar, para el que se contaron con medidas evacuación de aguas y muros pantalla, para documentar niveles arqueológicos. Estos consistían principalmente en contextos de fondo de puerto, constituidos por fragmentos cerámicos

dispersos de diversas épocas que aparecían a una profundidad considerable hasta los 5 o 6 m bajo el nivel de calle (-4,5 m.s.n.m.). La gran mayoría, sobre todo aquellos de cronología romana o tardorromana, presentaban señales de haber permanecido bajo las aguas marinas con las consecuentes formaciones calcáreas o concreciones marinas propias de objetos que están depositados sobre el fondo marino. Otros, muestra de la constante dinámica marina y la somera profundidad del lugar estaba muy erosionados, abrasados sobre el fondo arenosos del lecho marino. No obstante, por desgracia a estos materiales no se les hizo una documentación tan detallada como si se realizó con los perfiles sedimentológicos(Lorenzo Alcolea, 1997, fig. 1, p. 235).⁴⁵⁷ En la siguiente figura que hemos reelaborado se puede apreciar el nivel de detalle con el que fue tratada una pequeña sección del perfil de la excavación.⁴⁵⁸ La estratigrafía general

⁴⁵⁷ Como vemos, este es un excelente ejemplo de la necesidad de poner en valor con contextos de fondo de puerto o fondeadero como niveles arqueológicos útiles para el estudio de las sociedades marítimas antiguas. De lo contrario, si no se presta la suficiente atención a estos contextos, nos perderemos una parte muy importante de esa historia marítima.

⁴⁵⁸ Hemos de señalar que como se puede leer en el trabajo publicado, los perfiles fueron realizados sobre el yacimiento con enorme dificultad, mientras que la toma de muestras de los sedimentos se realizó fuera del yacimiento, sobre los materiales excavados y depositados cerca de la rambla de Benipila. Se pudieron contextualizar una serie de niveles y fueron estos los analizados (Lorenzo Alcolea, 1997, p. 238).

documentada consistía en un tramo superior de rellenos antrópicos consistentes en las obras de cimentación del edificio preexistente del s. XX y bajo el un nivel de rellenos y escombros mezclados que arrojaban como cronología más tardía unos materiales cerámicos de mediados del s. XVI.

A continuación, comenzaban los sedimentos de origen marino, caracterizados primero por un nivel de arenas finas bien clasificadas con restos de conchas marinas muy machacadas, así como, en menor proporción gravas de pequeñas dimensiones, todo ello característico de niveles de playa o rompiente de ola. Tras este nivel, se documentó un estrecho paquete de algas en descomposición, posiblemente posidonia (muy similar en su descripción a los documentados en la excavación subacuática del Espalmador). Bajo las algas un nivel de fangos oscuros daba paso a otro potente nivel de arenas más compactadas y finalmente otro paquete de arenas con una mayor presencia de restos de ostrácodos y bivalvos.

Los niveles más profundos, de arenas y frangos, presentaban un contenido casi exclusivo de bivalvos del tipo *cerastoderma edule*, especie que no hay que confundir con la *cerastoderma galucum*, también abundante en estos ambientes. La importancia de su buena diferenciación radica en que la primera reside en un medio principalmente marino mientras que la segunda tolera de forma excepcional los ambientes salobres, aunque no los continentales. En este sentido la diferenciación de las especies se realiza en base a sus características formales, en este caso, la *cerastoderma edule*, conocida como berberecho en nuestras costas, se diferencia por poseer unas estrías en su concha más numerosas, finas y juntas, siendo de un tamaño mayor en edad adulta (55mm) y sobre todo por presentar en su borde una orla de color ocre al exterior. Otras especies identificadas en estos sedimentos más profundos son la *Tellinomya ferruginosa* o la *Ruditapes decussatus*, ambas características de ambientes situados en niveles marinos fangosos o arenosos blandos. En nivel superior de aguas someras está principalmente poblado por *Bittium reticulatum*, *Cerithium vulgatum* y restos desarticulados y machacados (no *in situ*) de *cerastoderma* sin poder bajar al detalle clasificatorio. Estos niveles son característicos⁴⁵⁹ por tanto de aguas menos profundas y con una movilidad menor en la que se van depositando, con el constante oleaje elementos machacados de otro tipo de fauna. Suele coincidir con la parte sumergida de niveles de playa. Hay que señalar también alternando entre ambos ambientes se documentaron ostrácodos característicos de zonas rocosas y sustrato duro, ausente en el solar. No hemos de olvidar que por un lado, la movilidad de las corrientes pudo depositar los restos

⁴⁵⁹ Los datos de ostrácodos y gasterópodos han sido contrastados siguiendo publicaciones de referencia en geoarqueología y la información actualizada en (WoRMS Editorial Board, 2015)

de estos organismos que debían poblar la cercana costa rocosa del cerro de la Concepción y la falda noreste de Galeras. Por otro lado, algunos de estos organismos también pudieron crecer en un más que probable muelle de piedra construido en el frente marítimo de la ciudad que hubiera servido de base sobre la que se fijaron este tipo de organismos conocidos por nosotros como, lapas, ostras, mejillones o caracolillo. Organismos que han aparecido en alguno de los sondeos del proyecto ARQUEOTOPOS (CT407, CT408 y CT409).

Por último, los autores señalan que el único perfil que no presente signos claros de sedimentación marina es el situado bajo el frente de la calle Mayor, en el cual, además se documentan algunos sillares de arenisca removidos por las obras de vaciado de solar que parecen formar un muro continuo siguiendo el eje de la calle. Sobre la problemática de este muro hablaremos más adelante pero no hay que olvidar que en efecto, parece que este muro está delimitando el espacio emergido del marino. Que dicho muro constituya un muelle u otro tipo de estructura, todavía no ha podido ser comprobado claramente por la arqueología, imponiéndose últimamente una identificación cronológica del mismo para época tardía, como veremos más adelante.

Así pues, en este solar, contamos con algo de la poca información sobre los contextos marinos de la ciudad, resultado muy interesante que asociado a un fondo de arenas y conchas de marcado carácter marino de aguas limpias, se haya documentado un paquete cerámico heterogéneo con signos de haber estado expuesto a las dinámicas marinas durante un largo periodo de tiempo. Esto nos permite aventurar que, en época romana republicana, en este punto, se localizaba un fondo marino arenoso con una profundidad mínima, -2 m.s.n.m., previsiblemente mayor, pues no se investigaron los niveles inferiores. Esta cota constituye también el momento último de utilización de este espacio para actividades portuarias, fechado por una cerámica de tipo Hayes 99 en torno al s. V-VI d.C. Se trata del único objeto cerámico que no presenta signos evidentes de abrasión marina (escasa exposición a las dinámicas marinas), aunque sí restos de concreciones de organismos marinos. Estos datos nos ayudan pues a situar un periodo de utilización amplio de este espacio como zona de fondeo que, dada la escasa profundidad y la progresiva colmatación del mismo, fue abandonado para este uso en torno a la ocupación bizantina, momento en el que se vuelve más agresiva la colmatación del frente marítimo.

En este solar, situado enfrente del anteriormente comentado de calle Medieras nº 2 (nº 48), fue sometido a una intervención arqueológica de urgencia durante el mes de junio de 1990. En un principio y ante la escasa probabilidad de documentar restos arqueológicos, se abrieron dos zanjas que rápidamente dieron como resultado abundantes restos arquitectónicos. Ante estos resultados, se decidió plantear una excavación en cuatro cortes que acabaron convirtiéndose en 3 cuadrículas de excavación de dimensiones variables que abarcaban una



Fig. 141 Muros 1 y 2 paralelos. Se pueden observar sus sucesivas reestructuraciones y los depósitos detríticos, limosos y fangosos en su espacio intermedio. Extraído de .(Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz 1996b, fig. 4, p.231)

totalidad de 110 m² de terreno excavado en la zona más próxima a la calle Mayor. La profundidad máxima alcanzada durante esta intervención fue determinada por la aparición del nivel freático situado a -1,40 m. con respecto al nivel de la calle Mayor en este punto, es decir, se profundizó hasta los 1,6 m.s.n.m. aproximadamente. Una profundidad sin duda escasa teniendo en cuenta el potencial de las estructuras⁴⁶⁰. En este reducido espacio se documentaron tres niveles o fases constructivas cronológicamente diferenciadas, compuestas por estructuras y depósitos sedimentarios.

La Fase 1 se caracteriza por la presencia de dos importantes muros en dirección NE-SW, situados de forma perpendicular al eje de la calle Mayor.

Estos muros, de unas dimensiones de ancho de 60 cm contruidos con piedras unidas con muy poca argamasa y a veces a seco discurren paralelos entre sí dejando un espacio intermedio de aproximadamente un metro de ancho a modo de canal. Estos muros parecen asentarse sobre una hilada de sillares de arenisca dispuestos en la misma orientación que por desgracia no pudieron ser documentados de forma clara ya que el nivel freático los cubría, por lo que

⁴⁶⁰ Este es otro de esos casos en los que se hace patente la necesidad de solventar el problema administrativo de las intervenciones arqueológicas bajo el nivel freático en ambientes urbanos, tal y como se hace en todos los países de nuestro entorno, por no hablar de Inglaterra.

desconocemos si formaban parte de la misma estructura o bien se trataba de una fase anterior. El espacio creado entre los dos muros, contenía abundantes restos arqueológicos, orgánicos y malacológicos dispuestos en una sucesión de finas capas de limos, arenas, y fangos. Entre los materiales identificados en este paquete estratigráfico del canal se reconocen formas Claras A y D, lucernas de distinta cronología, ánforas, clavos de hierro y otros objetos cerámicos. Destacan entre los restos orgánicos, fragmentos óseos de caprinos y bóvidos, por otro lado, los restos malacológicos abundan ostras, conchas de bivalvos variados (berberechos, almejas, ...) y fragmentos de erizos de mar. La cronología que se puede aportar a este contexto es muy amplia y abarca al menos desde finales del s. I d.C. hasta el s. VII d.C., momento en el que tal vez estuvo activa esta posible conducción de aguas. La misma cronología se ha dado a otros muros de idéntica factura y en conexión con los anteriores documentados en la excavación. Se trata del muro 3 y el muro 4. Éstos parecen crear un espacio rectangular adosado al muro 1, aunque el pésimo estado de conservación que presentaban impide profundizar en su interpretación. Por otro lado, parece que estos muros fueron reutilizados hasta la ocupación bizantina, por lo que no podemos descartar que su factura y forma (al no conocer arqueológicamente su cimentación) se deba a esa cronología y no a momentos imperiales. Así pues, la Fase 1 parece estar caracterizada por la construcción de una importante obra de conducción y canalización de aguas desde el interior de la ciudad hacia el mar. Esta construcción debía estar realizada sobre la propia playa que se desarrollaba en esta zona vertiendo sus sedimentos en el centro mismo del puerto antiguo, como se puede ver también en el caso del gran colector urbano de *Tarraco* (Mar et al., 2015, p. 107)⁴⁶¹. Parece también que esta estructura está presente en la topografía urbana al menos desde el s. II d.C., aunque no se pueden descartar fases previas documentadas a través de los muros de sillares de arenisca que le sirve de basamento. Por otro lado, tanto el muro 3 y 4, construidos de forma posterior al anterior, no parece clara su función, aunque, nos atrevemos a decir, que tampoco su cronología, que por las características descritas, podría ser posterior, incluso tardorromana o bizantina, guardando gran similitud en orientación y sistema

⁴⁶¹ No ha de extrañarnos este tipo de soluciones que a priori pueden parecer contra productivas con respecto al mantenimiento del calado del puerto. En grandes puertos como Leptis Magna (Bartoccini, 1961; Pucci et al., 2011), Caesarea Marítima (Christopher J. Brandon, 2008), Marsella (Weydert y Morhange, 1995), o Nápoles y Puteoli (Boetto, Carsana, y Giampaola, 2009; Piero A. Gianfrotta, 1996) conducían sus aguas residuales hacia la zona más deprimida de la ciudad aprovechando la gravedad, y esta zona solía coincidir con el puerto. El impacto de estas construcciones está todavía por investigar pues dependiendo de las estrategias de mantenimiento adoptadas (dragados y limpiezas), las dinámicas marinas propias de cada sitio y la recurrencia del sedimento que pudieran aportar estas cloacas su impacto podría ser muy negativo, como el caso de Leptis Magna o apenas sensible como en Nápoles.

constructivo, así como cota, con los documentados en el solar de la Casa Llagostera, almacenes de cronología tardía.

La fase 2, resulta muy interesante, pues parece aportar nuevos datos con los que analizar la hipotética estructura de sillares de arenisca que de forma recurrente se interpreta



Fig. 142 Fotografía general de la excavación, la calle Mayor se situaría en el margen derecho de la misma. Se puede observar la forma irregular y con cara a ambos lados del muro de sillares tardío. Extraído de .(Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz 1996b, fig. 1, p.229)

como cantil del muelle romano en todo el eje de la calle Mayor. En este solar se ha documentado esta estructura in situ, compuesta de al menos dos hiladas de sillares de arenisca reutilizados presentando muchos de ellos marcas y lañas de sujeción, lo que indica que pertenecería a otra estructura. Este muro, (relleno, para los autores), tiene unos 2,5 metros de ancho y se dirige de forma irregular desde el perfil norte hacia el muro 1, al cual se adosa y utiliza como apoyo final de la estructura. Desconocemos si continuaba al otro lado del canal, aunque a juzgar por los sillares de arenisca aparecidos en otros solares continuos, parece clara su dirección hacia al menos, el nº 7 de la calle Mayor. Los sillares, están trabados entre sí con algo de argamasa y pequeñas pideras que ajustan los huecos dejados entre las piedras de mayor tamaño. Toda esta obra presentaba un nivel de arenisca disgregada de unos 7 o 10 cm de espesor. Se ha interpretado este estrato como una pavimentación o nivel de circulación del mismo, aunque no hay que descartar que se trate simplemente de la disgregación de la parte superficial de los sillares. Como se puede observar en la fotografía (fig.75), otros sillares aparecen en el entorno de la excavación, por lo que no se puede descartar una mayor altura para el mismo. Es llamativa su dirección, en diagonal con respecto a la calle Mayor, aunque curvándose en el sector norte, amoldándose a la dirección de la misma. Por otro lado, esta edificación parece presentar cara a

ambos lados. La cronología no queda del todo clara ante el escaso material cerámico recuperado, pero se agruparía en torno a época tardorromana, pudiendo llegar a cronologías del s. VI d.C., según un fragmento de Clara D Hayes 108. Su función es compleja, no se ha podido documentar su cimentación ni se ha podido comprobar si en las dos caras vistas del muro se aprecian enlucidos. Los autores, teniendo en cuenta su proximidad al mar y su estructura lo interpretan como una plataforma relacionada con “actividades portuarias o de atarazanas romanas” en una cronología tardorromana o bizantina. Sin duda, no hay que descartar cualquier tipo de uso, formas de este tipo, con cara vista a ambos lados, pueden ser interpretadas como espigones de piedra.⁴⁶² Pero de tratarse de algún tipo de estas estructuras, su orientación debería ser perpendicular a la línea de costa, no paralela, pues carecería de sentido presentar dos caras si solo una va a poder ser utilizada como frente de atraque. Además, de tratarse de una estructura de este tipo, se deberían de haber documentado los característicos biomarcadores marinos del nivel medio del mar, nos referimos a concreciones, conchas, algas y litófagos que crecen en la zona de rompiente del mar (Lambeck, Anzidei, et al., 2004; Christophe Morhange y Marriner, 2015). Por otro lado, relacionar este tipo de construcción con unas atarazanas, es bastante complejo, teniendo en cuenta que estas estructuras siguen el esquema de edificios compuestos por naves longitudinales y estrechas que se orientan a la línea de costa para permitir la botadura y el izado de las embarcaciones.⁴⁶³ Sin duda, esta obra está en conexión con el mar, pero no queda del todo claro cuál es su función, si facilitar el acceso de la ciudad al mar y del mar a la ciudad, o más bien, impedirlo, interpretación que desarrollaremos más adelante.

Desde el punto de vista de los datos geomorfológicos, este solar se sitúa en el punto más bajo de la depresión central del valle que discurre entre los cerros de la Concepción y el Molinete. Gracias a la información que nos ofrecen los cercanos sondeos CT407, CT408 y CT409, podemos precisar mejor los resultados obtenidos. En este sentido, en la intervención que nos ocupa se alcanzó una cota máxima de 1,6 m.s.n.m., aunque los autores parecen señalar que el registro arqueológico podría continuar bajo el nivel freático. Según los datos del sondeo CT408 y el CT407, estos niveles constructivos podrían llegar a una cota aproximada de 0,4 m.s.n.m. Por otro lado, justo bajo estos niveles se documentan los sedimentos de tipo fangosos con fauna y

⁴⁶² Como se pueden ver en numerosos puertos antiguos del Mediterráneo, la mayoría de estas construcciones son en argamasa hidráulica o *caementicio*, a excepción de unos pocos, como por ejemplo el gran muelle de Tapso (Davidson y Yorke, 2014) o los más numerosos construidos en madera (Boetto, 2010; Antoinette Hesnard, 1994; Oleson, 1988)

⁴⁶³ Para una visión actualizada y de conjunto sobre la tipología de atarazanas en el Mediterráneo antiguo ver Blackman y Rankov, 2014.

flora marina característicos del proceso de colmatación del frente portuario, alcanzando los mismos una profundidad de -6,7 m.s.n.m. Por tanto, parece claro que esta zona fue afectada por una dinámica marina hasta tiempos muy recientes que, por falta de una mayor documentación del registro arqueológico, no podemos precisar. Este dato es importante para valorar la relación de las posibles estructuras documentadas con una funcionalidad portuaria.

54. **Medieras con mayor nº 26** (Fernández Matallana, Zapata Parra, y Nadal Sánchez, 2007)

Enfrente del solar anterior se realizó una de las intervenciones arqueológicas más amplias desarrolladas en este tramo de la ciudad. Se trata del solar situado en la calle Mayor nº 26 esquina calle medieras, lindado con las excavaciones anteriormente comentadas nº 48 y nº 53. Casi 15 años después de estos descubrimientos, se planteó una excavación en un amplio solar planteando una cuadrícula de excavación de 9 x 13 m. Este solar, situado en el tradicional frente portuario de la ciudad estaba condicionado por su ubicación en el eje de la depresión creada entre el monte de la Concepción y el Molinete. Esto hacía pensar a los investigadores, que a priori, en esta zona, podría documentarse estructuras portuarias, como el muro de sillares de arenisca, tradicionalmente interpretado como muelle, o estructuras de almacenamiento tipo *horrea* que, a raíz de los descubrimientos de *Tarraco* (Macías Solé, 2011), empezaban a ser más consideradas en los trabajos de interpretación de la arqueología urbana cartagenera de los primeros años del s. XXI.

En esta intervención se han identificado seis fases de ocupación, siendo las fases I y II correspondientes a los niveles constructivos contemporáneos y modernos. Niveles que han afectado negativamente a la conservación de la coherencia estratigráfica y la conservación de las estructuras precedentes. Diversos pozos ciegos y fosas sépticas llegan a sobrepasar el nivel VI (nivel de ocupación altoimperial). Tras un hiato significativo durante el periodo tardo medieval e islámico.⁴⁶⁴, se distingue una fase de ocupación del solar en época bizantina (Fase III) consistente en la documentación de un muro muy mal conservado y cerámicas de dicha cronología, entre ellas Hayes 99 y 195. La orientación de este muro, en dirección NW-SE podría estar relacionada con hallazgos de similar cronología localizados en el solar de la Casa Llagostera. Más significativos son los niveles documentados en la fase IV fechados en torno al s. IV-V d.C.. Se trata de unas estructuras que compartimentan y reaprovechan los muros de una *doumus* del

⁴⁶⁴ Que si bien esta en coherencia con la zona intervenida, contrasta con los supuestos niveles de vertedero islámico y estructuras tardo medievales de los hallazgos nº 48 y 53.

s. I d.C., otorgando al espacio un posible uso de carácter artesanal. En este sentido hay que tener presente los restos de una pileta documentados en la zona suroeste de la excavación, tal vez, relacionada con la pileta documentada en el solar de enfrente que fue interpretada como un batán (Berrocal Caparrós y López Rosique, 2001).⁴⁶⁵ Como comentamos, esta fase está amortizando una estructura de carácter privado urbano tipo *domus* que sufre diversas reedificaciones desde el momento de su construcción agrupándose todas ellas en la fase V de la excavación, con un arco cronológico desde los primeros años del s. I d.C. hasta finales del s. II d.C, fechado por un nivel de adobes rojizos disgregados con un contexto cerámico caracterizado por cerámica africana, principalmente, Africana A (Fernández Matallana, Zapata Parra, y Nadal Sánchez, 2007, p. 141). La *domus* consta al menos de ocho estancias vertebradas en torno a un espacio central de mayor importancia (estancia I). Atendiendo a los sistemas y materiales constructivos empleados, así como los elementos decorativos estucados de algunos paramentos, se pueden distinguir diferentes fases de uso. La construcción del edificio se realiza en torno a inicios del s. I d.C., en una zona muy cercana al mar y significativamente baja. Aspecto extraño ya que es raro situar estructuras residenciales tan cerca de los espacios portuarios. Esto sin duda nos debe hacer reflexionar sobre la naturaleza del espacio portuario y el frente marítimo de la ciudad en este punto. Tras la edificación de los muros y la configuración de las estancias principales, se ha podido documentar un pavimento en *opus signinum* en la habitación I del conjunto, no quedando claras ni el uso o comunicación entre las estancias IV, V y VIII. Uno de los elementos que ha servido para precisar la datación del conjunto se documenta en la Estancia I, en la que se han conservado restos de decoración pictórica. Estos han permitido datar la segunda fase de reforma en torno a inicios del s. II d.C., se trata de un programa decorativo de tipo geométrico encuadrando paneles blancos mediante filetes y trazos múltiples característicos del estilo III.⁴⁶⁶

En la intervención, debido a la aparición del nivel freático, solo se profundizó un máximo de 1,85 metros relativos al nivel de calle, es decir, 1,2 m.s.n.m., por lo que desconocemos, a priori, la continuidad de posibles niveles arqueológicos bajo los documentados de esta *domus* aunque, según los investigadores, no parece que así fuera. No obstante, pese a la extraña ubicación para una *domus* en este sector urbano, en esta intervención también se ha

⁴⁶⁵ La proliferación de piletas de salazón en este sector urbano no ha sido lo suficientemente tratado hasta ahora, en parte porque la mayoría no han sido excavadas en profundidad, habiéndose detenido las investigaciones una vez llegado al nivel freático y, por tanto, no documentándose el fondo de las mismas y su uso como piletas de salazón o de otro tipo de uso industrial.

⁴⁶⁶ Estilo pictórico similar al documentado en la Casa de la Fortuna en la calle duque, nº 25-27.

documentado una estructura significativa. Un muro de grandes dimensiones (fase VI) de 1,85 metros de ancho, que discurre paralelo a la calle Mayor y que fue construido antes que la propia *domus*, ya que, como se puede observar en la imagen, las estancias III, II y VI adaptan su forma y orientación apoyándose directamente sobre el muro. El muro, muy deteriorado, se asocia con una cronología augustea de inicios del s. I d.C. En un primer momento se especuló con la



Fig. 143 Foto publicada de la intervención arqueológica en el solar. En amarillo se señala la UE 76, el muro de la fase VI

posibilidad de que se tratase de un cantil del muelle relacionado con las posibles estructuras documentadas en el solar cercano (Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz, 1996b), no obstante, los autores de la intervención proponen una interpretación de la estructura como muralla augustea siguiendo los esquemas de las murallas de Bilbilis, Baetulo o la muralla de bloques poligonales y *caementicio* de Ampurias (Fernández Matallana, Zapata Parra, y Nadal Sánchez, 2007, p. 142). Esto justificaría, según los investigadores ese forzoso cambio de orientación de las estructuras de la *domus* del s. I. Otra posibilidad interpretativa es que se trate de un muro perimetral que dividiera la parte urbana de la zona industrial del puerto. Es más, constatamos que con la importante remodelación urbana de los últimos años del siglo I a.C., con la construcción del Teatro, Termas o remodelación del Foro, se produce un efecto de presión urbanística que se traduce en la construcción de numerosas villas urbanas en solares que anteriormente habían sido ocupados por almacenes. Los hallazgos de este solar, podrían ayudar a explicar el proceso que se puede constatar a lo largo de la ciudad en torno a la época Augusta consistente en una importante remodelación urbana (Antolinos Marín y Noguera Celdrán, 2003; Ramallo Asensio, 2011) que pudo afectar al área portuaria, amortizando áreas de talleres y

almacenamiento convirtiéndolas en zonas de hábitat o bien de uso público (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011).

No obstante, hemos de tener presente que en este solar solo se profundiza 1,85 metros, por lo que establecer este tipo de hipótesis sería muy arriesgado. Del mismo modo, no queda del todo claro que la estructura definida como *domus*, funcione como tal, ya que podría formar parte de otro tipo de edificio, tal vez, de carácter administrativo en incluso de almacenamiento siendo las estancias con pintura mural destinadas a actividades de control comercial.

Como vemos, un solar muy interesante que, pese a una detallada excavación, plantea más preguntas que resultados, provocado, sin lugar a dudas por la incompleta excavación del mismo a causa del nivel freático y la consecuente paralización de los trabajos arqueológicos.

55. **calle Mayor nº 41** – (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2009)

Durante el invierno de 2001 se realizó una intervención arqueológica de urgencia en un estrecho solar situado en el extremo de la calle Mayor que se une con la Plaza de San Sebastián, donde se localizaron los restos de lo que parece ser un importante espacio dedicado al comercio marítimo en torno a una plaza porticada (Jiménez de Cisneros, 1908). Conociendo noticias históricas sobre el hallazgo de restos de columnas y otros elementos constructivos de entidad (Beltrán Martínez, 1952, p. 52), cabía esperar documentar en este sector, si no la fachada occidental de este espacio porticado, al menos datos fiables sobre el límite de costa en época antigua, y por tanto el frente portuario. No obstante, todas estas propuestas previas a la intervención no pudieron comprobarse ya que la intervención arqueológica se redujo al reducido espacio de la caja del futuro ascensor del edificio, pues no se tenía prevista la realización de sótano. El espacio por tanto resultante fue un cuadro de 2,8 x 2,6 metros situado a unos 4,6 m.s.n.m. y a 6 metros de la fachada de la calle, tal y como se puede ver en el plano publicado (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2009, fig. 1, p. 439).

Los resultados de la intervención, documentaron al menos cinco fases de ocupación diferenciadas, siendo las fases I, II y III de cronología contemporánea y moderna respectivamente, relacionadas con el cercano cementerio de la ermita de San Sebastián. Bajo estos niveles, se identifican dos fases de ocupación antiguas, la fase IV de cronología bizantina (s. V-VII d.C.) y la V de cronología Imperial, (s. I-II d.C.). En la fase IV se documentaron una serie de niveles de vertedero, y una estructura muraria muy arrasada en dirección E-W realizada con bloques irregulares de mediano tamaño trabados con argamasa y una anchura máxima de 0,44

m. En este nivel, en el que abundan los restos óseos trabajados o a medio trabajar se ha identificado como un posible taller de manufacturas en hueso, aunque al tratarse de elementos que forman parte de un vertedero, no podríamos asegurar que el muro documentado esté relacionado con estas actividades. Lo que sí parece cierto es que en época bizantina en todo el frente marítimo se produce un importante evento de reurbanización mediante muros perpendiculares que indistintamente del solar excavado, mantienen una orientación muy similar, e incluso en algunos, estructuras parecidas, relacionadas posiblemente con actividades de almacenamiento.

El nivel V, corresponde a una cronología Imperial de mediados del s. I d.C. con un nivel de abandono fechado en torno a finales del s. II d.C. e inicios del s. III d.C. En esta fase se documenta un muro en dirección este-oeste de piedras de mediano tamaño trabadas con argamasa de cal al que se asocia un pavimento de tierra apisonada de textura limosa de color marrón oscuro. El contexto material de este espacio arrojó unos datos muy interesantes relativos a la utilización de este espacio como taller de producción de vidrio. La presencia en derrumbes superiores de ladrillos calcinados, arena quemada o la parte inferior de un mortero hacen pensar que nos encontramos en el edificio en el que tenían lugar estas actividades y por tanto los materiales documentados no proceden de un vertido o deposición accidental. En este sentido, se documentaron abundantes escorias vítreas y numerosos fragmentos de vidrio de tonos verdes y azulados pertenecientes a una amplia diversidad formal, entre ellos, cuencos, platos, ungüentarios o cuentas de collar (Antolinos Marín y Soler Huertas, 2009, p. 443).

Esta interesante interpretación arroja un dato discordante, extraño, en relación con la composición de este frente marítimo portuario de la ciudad en época imperial. Hasta ahora no conocíamos de estructuras claras en esta zona, pero según los datos de las intervenciones del entorno, primaban las estructuras de almacenamiento, tipo *horrea*, con un frente porticado, y una posible plaza o espacio comercial privilegiado con tareas administrativas en la plaza de san Sebastián, justo donde se sitúa ahora este taller. Esto nos permite ahora plantearnos la realidad de este espacio desde una perspectiva distinta, al menos en época imperial, relacionado con actividades artesanales (que no industriales) y que podrían convivir en un espacio comercial o portuario al no estar situadas estas en el espacio habitado de la ciudad, sino en su margen marítimo, comercial y artesanal.

Creemos por tanto que este dato, pese a no constituir un elemento claro de espacio portuario, sí que nos permite reinterpretar la zona como ese espacio privilegiado y catalizador

de la actividad económica marítima y artesanal que parece situarse entre la plaza de San Sebastián y Morería Baja.

Finalmente, hay que tener presente, que en base a la información geomorfológica del sondeo CT183 situado a menos de 15 metros del sondeo arqueológico (ver fig.71), no parece que exista una continuidad en la ocupación antrópica de este espacio más allá de los 2,50 m.s.n.m. Así pues, en el solar que nos ocupa se ha profundizado hasta los 2,8 m.s.n.m., lo que no nos permite descartar completamente la existencia de restos arqueológicos más antiguos que los ya documentados, aunque hace que el espacio conservado para los mismos sea muy reducido. Por otro lado, hemos de tener en cuenta que la reducida cuadrícula de excavación, apenas 7m², ofrece una información muy limitada como para extrapolarla a toda la extensión de este solar, o incluso de la zona circundante. Lo que sí parece claro es que nos encontramos ante unos terrenos con una clara influencia marina y que en un momento determinado, ya sea por la progresiva colmatación natural de los espacios o por la colmatación intencionada de origen antrópico, fue ocupado por unas instalaciones de carácter artesanal y tal vez comercial en torno al s. I d.C.

56. calle Mayor Nº 21-23 (Fernández Matallana, 2014; Fernández Matallana y Fuentes Sánchez, 2011)

Nos encontramos aquí ante un de los solares más recientemente excavados de la zona urbana y sobre el cual además hemos podido realizar 3 sondeos geotécnicos (CT407, CT408, CT409) de los cuales hemos podido realizar un estudio geoarqueológico de algunos tramos del CT407. La importancia del correcto estudio de este solar es que tal vez, nos encontremos ante una de las últimas oportunidades de poder realizar un estudio geoarqueológico y de arqueología portuaria del frente marítimo de la ciudad antigua y superar las limitaciones administrativas del nivel freático⁴⁶⁷.

La intervención en este solar se realizó durante dos momentos distintos, en 2011 y 2014. El primero se desarrollaría en una estudio preliminar y global del solar con una excavación en detalle en su sector noroccidental. La segunda fase se realizó en 2014 en el sector suroccidental

⁴⁶⁷ Desde la perspectiva anteriormente planteada de la complejidad de la arqueología urbana, el investigador ha de adaptarse a los ritmos urbanísticos de la ciudad para poder acceder a los datos arqueológicos enterrados bajo los edificios modernos. Depende por tanto de si un constructor va a realizar tal obra o no, si va a proyectar parking o no, o incluso si el Ayuntamiento estima que la zona es susceptible de un trabajo arqueológico o si la subdirección de Patrimonio estima que hay que realizar un vaciado controlado del solar. Todos estos supuestos al final perjudican al patrimonio en sí, como es el caso actual, en el que la intervención sobre el solar se encuentra paralizada.

del solar continuando hacia el Sur la intervención realizada en años anteriores, dando por terminados los trabajos arqueológicos a causa de la aparición del nivel freático. Pese a lo comentado, hay que señalar que los resultados de esta excavación se deben de tomar con cautela, pues no se ha profundizado más allá del nivel freático. Esto quiere decir que no se ha profundizado más allá de 1,2 m.s.n.m. que es la cota más baja de este nivel que ha ido fluctuando durante la excavación, alcanzando a veces los 1,5 m.s.n.m. Por tanto la excavación arqueológica no ha terminado de documentar todos los niveles arqueológicos existentes en este solar, sabiendo además, tanto por los sondeos geológicos ARQUEOTOPOS, como por los realizados previamente por la empresa que se documentan de “la presencia de niveles históricos hasta una cota más baja.”(Fernández Matallana y Fuentes Sánchez, 2011, p. 44).

Los resultados obtenidos por las intervenciones arqueológicas, no han sido publicados todavía, por lo que, de momento, contamos con la información depositada en el archivo de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia y la documentación que amablemente nos ha sido facilitada por el arqueólogo director de los trabajos, Francisco Fernández Matallana.

Como hemos comentado, la importancia arqueológica de este solar era muy significativa, se encontraba muy cerca de los hallazgos nº 48, 53 y 54, que habían ofrecido información relevante desde el punto de vista del frente marítimo, pero sin llegar a determinar la morfología arquitectónica del mismo. Bajo la premisa de constatar la existencia de posibles estructuras portuarias, ya fueran de almacenamiento, murallas o diques, se plantearon unos primeros trabajos de prospección consistentes en la realización de 3 zanjas paralelas de 70 cm de ancho, que recorrían el solar en dirección E-W hasta una profundidad aproximada de 2m. Estas zanjas, documentaron principalmente estructuras modernas y contemporáneas, pero permitieron la documentación de un muro, paralelo a la calle Mayor, de época bajomedieval que servía de límite este de una zona de vertido de la misma cronología afectada por dinámicas deposicionales de tipo litoral y fluvial torrencial. Dato este muy interesante para comprender la evolución histórica de este espacio desde época antigua hasta el periodo moderno en el que parece que fue definitivamente urbanizado e incorporado al ámbito urbano. Al mismo tiempo, en el sector más cercano a la calle Mayor, se documentaron una serie de estructuras y contextos cerámicos que podrían datarse entre el s. III y el s. VI d.C. Esto, unido a que sobre los mismos se localizaron, dispersos y sin conexión aparente, varios sillares de arenisca con marcas de lañas de sujeción e incluso almohadillado (el tradicional “muelle” de sillares), justificó una intervención arqueológica en área abierta en una segunda fase.

Se decidió por tanto realizar una excavación hasta que el nivel freático lo impidiera, con el objetivo de documentar mejor estas fases de ocupación antigua e intentar contextualizar dichos hallazgos con los de similar cronología documentados en la calle Mayor esquina comedias

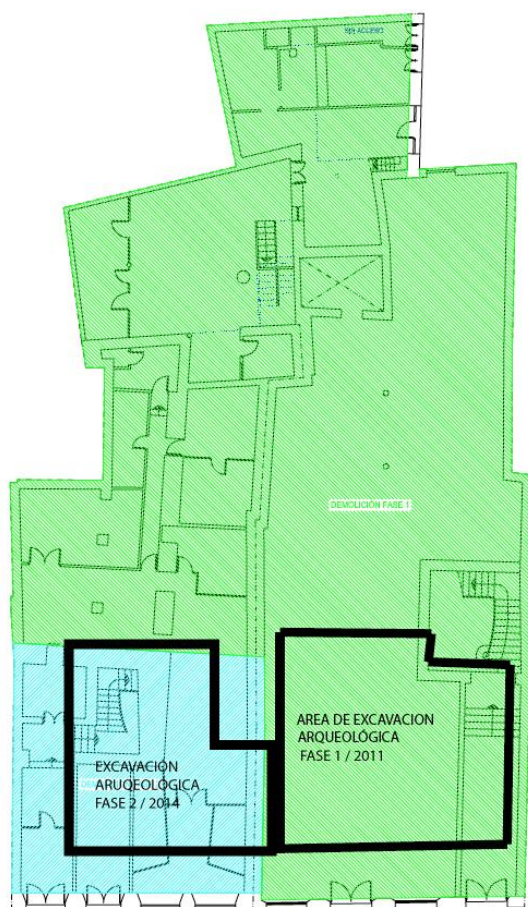


Fig. 144 – Plano de situación de la excavación, reelaborado de Fernández Matallana y Fuentes Sánchez (2011, fig. 4)

y calle Mayor esquina Medieras. El espacio de trabajo fue dividido a su vez en dos sectores, uno bajo la fachada del nº 21, y otro bajo la nº23 (parte del edificio de otro propietario que estaba a la espera de demolición), en el sector sur del solar. Una vez finalizada la intervención en el primer sector, y tras unos años de espera se realizó en 2014 la intervención en el segundo sector, que tras los significativos resultados que arrojaba, fue recomendable ampliar de tal modo que ambos sectores de excavación quedaran unidos y así poder aclarar algunas dudas con respecto a la continuidad de estructuras y niveles.

Los resultados de estas intervenciones han permitido obtener una novedosa imagen del frente marítimo de la ciudad en época tardorromana permitiendo, plantear una hipótesis

interpretativa muy interesante para el estudio del tradicionalmente llamado “muelle” de sillares de arenisca. Antes de plantear esas hipótesis, pasamos ahora a presentar los resultados de la intervención.

En el solar ocupado por la antigua casa Llagostera se han documentado un total de 5 fases constructivas superpuestas. La fase I sería aquella ocupada por las tareas de cimentación y construcción de la Casa Llagostera a principios del s. XX. Estos niveles, en los que se han podido documentar algunos pozos ciegos y aljibes, así como canalizaciones de aguas residuales en dirección oeste, afectaron negativamente a los niveles anteriores, incluidos los más antiguos destruyendo buena parte de los contextos y alterando la homogeneidad de los mismos, lo que ha condicionado significativamente los resultados de la intervención. En este nivel destaca una imponente estructura consistente en la caja de la escalera de la Casa Llagostera que, sobre una

base de hormigón, reutiliza sillares de arenisca y dolomías, todos ellos pertenecientes a alguna edificación de origen antiguo (romano o púnico).⁴⁶⁸ La siguiente fase (fase II) corresponde con la época moderna, documentada principalmente en el sector norte del solar, está compuesta por una serie de muros que discurren de forma paralela a la calle Mayor y que según se desprende de las fuentes documentales, debieron pertenecer a las instalaciones de la casa del Rey o del convento de Jesuitas que compró parte de este edificio a partir del s. XVII. A ella corresponden también dos pozos semicirculares en los que aparecen rellenos de distintos momentos cronológicos. En uno de los pozos aparece una gran cantidad de objetos de vidrio, así como un proyectil de hierro (bola de cañón) y los restos de un fusil. Se ha hallado, en el relleno de uno de los pozos, el perfil completo de una cazuela tipo Arrixaca XXXI del s. XVII y varios fragmentos de un plato de loza azul, de la producción catalana "Obra Blava" que nos da una datación de la segunda mitad del s. XVII e inicios del s. XVIII. La tercera Fase ofrece unos datos muy interesantes relativos al avance de la línea de costa en época tardo medieval. En esta fase encontramos un muro que se extiende en paralelo a la calle Mayor, y que está realizado, a modo de encofrado, con tierra amarillenta y piedras de tamaño pequeño y mediano, presenta además restos de mortero realizado en *opus signinum*, procedentes de las construcciones romanas que se encontraban a una cota inferior. Este muro sirvió, probablemente, de contención frente a las avenidas y el imparable arenamiento del frente portuario, situándose "el arenal" de época medieval a escasos 100 metros. Desde este muro hacia el suroeste aparecen varios estratos de limos y escombros que se han identificado como zonas de vertidos (más que rellenos). Aparecen abundantes fragmentos de loza azul, de la serie esquemática, que arrojan una cronología que gira en torno a los ss. XIV-XV, fragmentos de escudillas de loza azul, con decoración de hojas (de la serie de hojas y palmetas), que ofrecen una cronología del s. XV. Además aparecen también fragmentos de loza dorada. Los abundantes fragmentos de huesos de animales, junto con restos de ceniza en algunas zonas ayudan a reforzar la interpretación de estos niveles como vertidos de basurero y escombros.⁴⁶⁹ Tras este nivel de ocupación parece situarse en este punto otra vez, el hiato temporal de época islámica que parece se extiende hasta época bizantina de la que no se han podido diferenciar niveles constructivos u ocupacionales claros. En el nivel siguiente (IV), no se han identificado elementos cerámicos que

⁴⁶⁸ Hemos de tener en cuenta que el posible origen de estos sillares sea el mismo solar de excavación, como se verá más adelante.

⁴⁶⁹ Vertidos que a mediados del s. XVI y ante los problemas que estos vertidos suponían para el mantenimiento de la zona como varadero de Galeras, fueron prohibidos según se puede consultar en las actas capitulares.

podieran extender la cronología de los elementos documentados hasta niveles bizantinos.⁴⁷⁰, por lo que ésta ha sido fechada en época tardorromana, entre el s. IV y el V d.C. Perteneciente a este nivel, según se desprende de los datos parciales documentados durante las dos intervenciones.⁴⁷¹ se sitúan una serie de estructuras agrupadas en dos momentos cronológicos o fases constructivas distintas. La más tardía estaría conformada por una serie de muros que conforman un espacio articulado en torno a un patio, que da acceso a una serie de estancias estrechas y presumiblemente alargadas comunicadas por una pasillo o corredor de trabajo en el sur y abiertas al patio en el norte. Las estructuras, que aparecen apenas unos centímetros sobre el nivel freático presentan una pavimentación de tierra apisonada y compactada que cubre y regulariza el terreno frente a las estructuras de cronología anterior. Los muros de esta estructura están contruidos con un *opus incertum* de piedras mal escuadradas unidas mediante argamasa de cal. En los puntos clave de las estructuras, como por ejemplo los vanos de las puertas o las esquinas de los muros se reutilizan sillares de caliza y tambores de columna, ya sea en mármol como de caliza gris, ofreciendo un aparejo constructivo muy similar al espacio comercial levantado en el teatro romano durante su fase tardía. Sin duda, parece que nos encontramos ante un gran espacio de almacenamiento, de estructura y funcionalidad similar a los documentados en los solares cercanos para cronologías coetáneas. Como decíamos, esta estructura amortiza a una serie de construcciones precedentes, algunas de ellas ya de cronología tardía, por lo que hemos de asociarla a un momento de ocupación entre el s. IV y finales del V d.C, cubriendo en su fase inicial otra una estructura de difícil interpretación abandonada a inicios del s. IV d.C. Se trata de una plataforma más o menos regular de seis sillares de arenisca de 120 x 70 cm reutilizados en esta obra que componen una plataforma de 4,88 x 3,20 m dispuesta en orientación paralela al eje de la calle Mayor y con una probable continuidad hacia el Sureste. En alguno de los sillares se pueden observar restos de lañas de sujeción o incluso un almohadillado, como en el bloque 5 del sector 2 (Fernández Matallana, 2014, p. 31), presentando enormes similitudes con las documentadas en el solar de la calle Mayor esquina Comedias. Esta estructura, al igual que la aparecida en el anterior solar, parece levantarse sobre varias hiladas que no han podido documentarse por el afloramiento del nivel freático. Se desconoce por tanto su profundidad y su cimentación, no obstante, su cronología más tardía se puede definir en base a restos cerámicos que aparecen entre un recubrimiento de mortero de

⁴⁷⁰ Según el informe de excavación los materiales más tardíos documentados serían las formas Hayes 181D, Hayes 197 que permitirían a lo sumo llevar cronologías residuales a inicios del s. V d.C.

⁴⁷¹ Recordemos que la excavación está pendiente de un vaciado controlado del solar que podría arrojar más luz sobre la cronología de las estructuras.

cal que se ha documentado en una de sus esquinas de africana D (Hayes 67) y C (Hayes 48B). La estructura está cubierta en parte por un nivel de cenizas que continúa bajo el nivel freático, un nivel que ha aportado abundante material cerámico y algunos elementos orgánicos de basurero, principalmente restos óseos.

Definir la utilidad de esta estructura, que aparece destruida dada la presencia de diversos sillares inconexos en distintas zonas del solar, es compleja ya que no conocemos sus contextos de cimentación. Estaríamos tentados de asociarla a una estructura de carácter portuario, tipo muelle o dique que ofrecería un espacio para la carga y descarga de mercancías y de servicio para el uso portuario, tal vez en relación con la plataforma de sillares del solar de la calle Mayor esquina Comedias. De ser así habría que asociar a este tipo de estructura los numerosos sillares de arenisca documentados de forma accidental en los márgenes de la calle Mayor, conformando así un frente portuario uniforme, que partiría desde al menos el solar de la calle Mayor nº7-9 (nº 52), hasta las cercanías de la plaza de San Sebastián, una obra homogénea de gran envergadura. Por el otro lado, no podemos estar seguros de nada de esto, ya que la utilidad náutica de esta estructura no queda del todo clara hasta que no conozcamos mejor su cimentación y también la cronología de su fundación, relacionando la misma con el nivel medio del mar en ese momento cronológico. Por otro lado, la detención de las intervenciones arqueológicas ante el nivel freático ha impedido constatar si en las cotas más bajas asociadas a esta estructura se localizan contextos de fondeadero o por el contrario nos encontramos ante vertidos o rellenos naturales que imposibilitan la conexión de la misma con el mar. Finalmente, como se ha comentado anteriormente, de tratarse de una estructura de tipo portuario, deberían poder documentarse concreciones marinas formadas por algas, ostrácodos y litófagos en el punto de rompiente de ola, como se ha podido documentar en puertos como los de Marsella, Cesarea o villas marítimas como las del Tirreno (Anzidei et al., 2011; Christophe Morhange y Marriner, 2015).

Por último, se ha documentado bajo las estructuras apuntadas un nivel cronológicamente más incierto formado por un pequeño canal de desagüe al norte, en el que se documentaron abundantes restos orgánicos en sus niveles de colmatación superiores y unas piletas de *opus signinum*. El primero, situado al norte de la excavación, y en una orientación perpendicular a la calle Mayor, se encontraba en muy mal estado de conservación. De ésta estructura solo se han podido documentar los primeros centímetros del canal colmatado por sedimentos finos con abundantes restos cerámicos y orgánicos de posible origen urbano. Entre estos destacan, sobre todo, los fragmentos de paredes de ánforas y formas de cerámica común de uso doméstico, entre las que se han recuperado algunas formas Hayes 16 y 14/17 de

producción Africana A que permiten fechar la fase de abandono de este canal a mediados del s. II d.C. Al sul del solar, por el contrario, aparecen otro tipo de estructura que sorprende por su localización en el frente de la propia ciudad. Se trata de dos piletas de *opus signinum*, que parten de un muro común con una longitud de 3,1 m. Con un ancho de aproximadamente un metro cada una de ellas, desconocemos su largo ya que apartecen cortadas por la plataforma de sillares al norte. También desconocemos su fondo, ya que el nivel freático ha impedido vaciarlas, por tanto, es difícil conocer su utilidad. Podríamos ponerlas en relación con la única pileta documentada cerca, en el solar de la calle Mayor esquina Medieras, que se ha interpretado como un batán o una *foullica*, aunque son sin cierta controversia. No parece claro su uso, que en ambientes portuarios puede variar desde un espacio para almacenar agua de cara al abastecimiento de las embarcaciones, pasando por funciones de almacenaje de líquidos a granel (vino como se ha comprobado en Cesarea Marítima) o incluso la producción a pequeña escala de algún tipo de salsa o conserva de pescado. Estas estructuras se encuentran cubiertas por el nivel freático, y dependiendo de la hora y el día quedaban cubiertas por el mismo, por lo que su documentación y estudio no ha podido realizarse con mayor profundidad.

Una vez llegados a este punto, y aun conociendo que podían existir más restos arqueológicos bajo el nivel freático, la intervención se detuvo por lo que, nos volvemos a quedar otra vez con más preguntas que con respuestas. Afortunadamente en este caso podemos contar con la información que nos aportan los sondeos geotécnicos CT407 y CT408 realizados en el mismo solar en los meses que transcurrieron entre las dos campañas de excavación y que han permitido recuperar información sedimentológica muy interesante sobre esta zona.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, en el que se han superpuesto de forma esquemática las estructuras documentadas y la información litológica ofrecida por los sondeos, los niveles arqueológicos de la excavación se corresponden y coinciden perfectamente con los niveles antrópicos documentados en los sondeos. Notando que posiblemente las estructuras o sus contextos asociados puedan continuar durante casi dos metros más allá de la cota de final de excavación, es decir, hasta al menos -1m.s.n.m. Al mismo tiempo observamos un hecho que ya notaran los arqueólogos que llevaron a cabo la intervención y es el progresivo declive del terreno hacia el sur que genera una pendiente con un desnivel de 3,33% permitiendo que las estructuras de mediados del s. II d.C. del sector norte, estén a una cota superior que parte de las estructuras posteriores construidas en el sector sur. La razón de este desnivel la encontramos en el tipo de sedimento que se localiza bajo las estructuras, fangos plásticos que ofrecen una muy baja carga estructural. En el sector norte, se documentan ca. 5 metros de potencia de fangos, mientras que apenas 25 metros al sur, la potencia de los mismos alcanza los más de 15

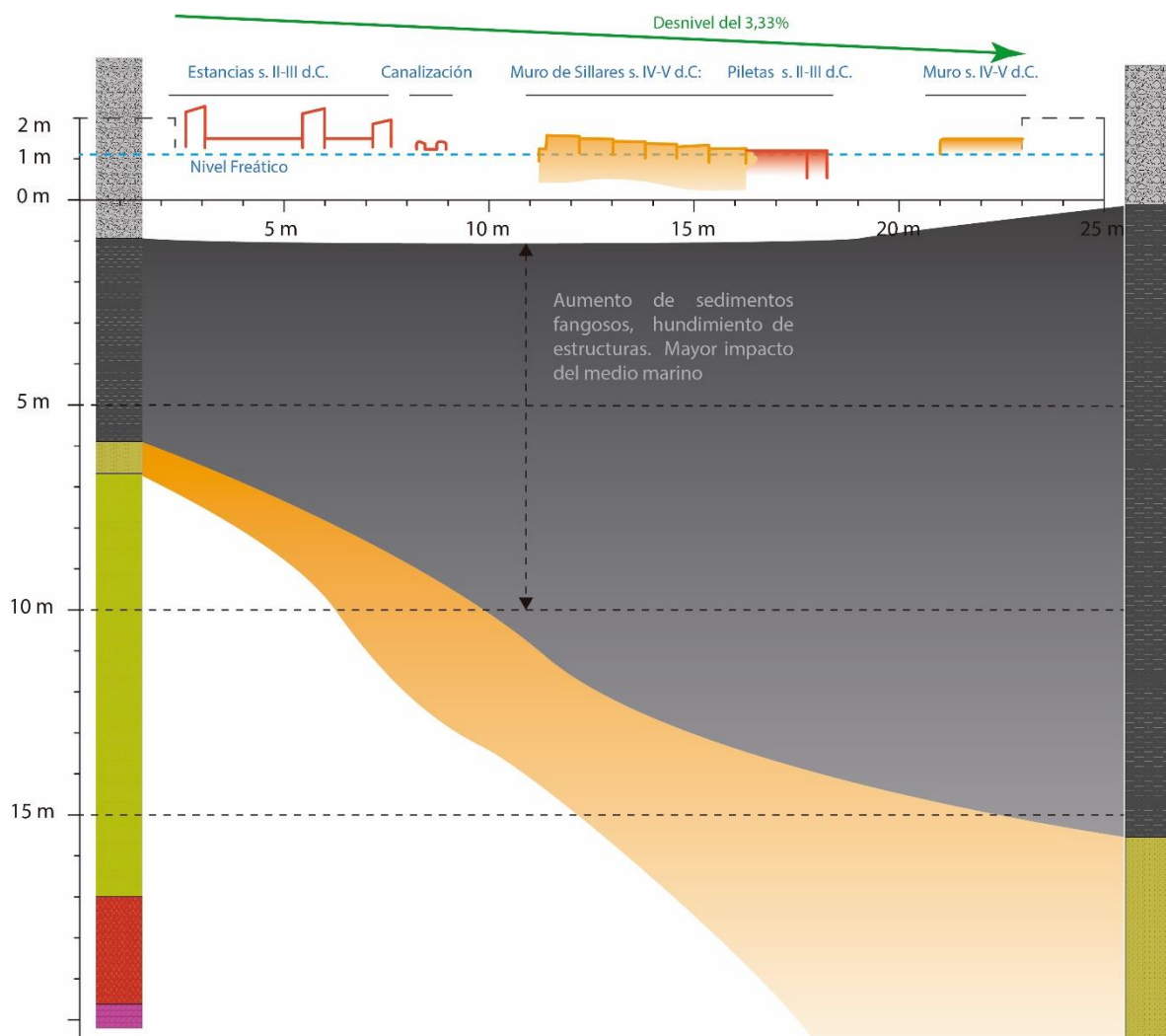


Fig. 145 Perfil simplificado de las estructuras documentadas reflejando la relación existente entre las mismas con el comportamiento de los niveles sedimentológicos documentados en los sondeos CT407 y CT408

metros. Esto provocó que a posteriori, las estructuras situadas en el sector sur, durante los procesos tafonómicos, se hayan ido hundiendo progresivamente en el terreno al ser este mucho menos resistente. Éste dato, además, resulta muy interesante a la hora de comprobar la vertebración de las zonas que podían ofrecer una mayor o menor columna de agua en distintos momentos cronológicos. Y es precisamente en estos niveles de fangos donde se ha documentado en ambos sondeos un estrato aislado, de materiales cerámicos variados entre una profundidad de -1,4 y -1,93 m.s.n.m. Los fragmentos recuperados de pequeño tamaño y muy fragmentados, no obstante, han permitido la identificación de los mismos como fragmentos de ánforas, algunas de ellas con la característica pasta campana de las ánforas vinarias. Esto, creemos nos permite ofrecer un poco más de información sobre este solar, interpretando estos restos como un contexto de fondo de puerto o de fondeadero situado a cierta distancia del frente marítimo de la ciudad al menos, en época tardo republicana y los primeros siglos del imperio, momento en el que parece colmatarse la zona y se replantea el uso urbano de la misma

con la construcción de la “misteriosa” estructura de sillares y el posterior complejo de almacenamiento. Esta interpretación se ve confirmada y concuerda perfectamente con una datación por C14 realizada en el sondeo CT407 que fecha el abandono del área portuaria en torno al 180 d.C. La datación fue realizada sobre la muestra CT-407.C14.1, de 50 gr. de sedimento tomada a una cota de -1,35 m.s.n.m. en la base del nivel identificado como “rellenos antrópicos”. La muestra analizada con el método de doble sigma, arroja una fecha de 1770 14C cal yr BP.⁴⁷², ofreciendo unas fechas para la primera sigma de 138 – 199 d.C. y para la segunda sigma con un cociente de fiabilidad de 0,97 de 88 – 103 d.C., rango que se adapta mejor a nuestras propuestas.

Como vemos, por tanto, encontramos más datos objetivos que nos impiden interpretar, a priori la estructura de sillares de arenisca como muelle, al menos, no hasta que se documenten sus contextos de cimentación y podamos comprobar la asociación marina y utilidad náutica de los mismos. Por otro lado, y teniendo en cuenta las cronologías radio carbónicas, y la naturaleza del muro de sillares, se nos obren otras posibilidades interpretativas que pasaremos a exponer en el apartado de conclusiones.

57. En bodegones, Comedias y San Agustín –(Antolinos Marín, 2003; Antolinos Marín y Soler Huertas, 2007)

Presentamos aquí también de forma conjunta los resultados de dos intervenciones realizadas en el año 2002 y en el 2006 en un amplio sector urbano ocupado por los solares que se encuentran en confluencia con calle Comedias, Bodegones y San Agustín y el contiguo de Bodegones nº5. La metodología utilizada para el estudio de estos solares, el equipo arqueológico, así como los resultados son complementarios, por lo que, como en su momento hicieron los autores, optamos también por presentar los tres yacimientos de forma conjunta. El espacio ocupado por estos solares es amplio, de unos 45 metros de ancho por unos 86 de largo, teniendo una forma trapezoidal con su parte más estrecha en el frente de la calle Comedias. El área calculada del mismo sobre plano es muy importante, 2123 m², no obstante, su localización en una zona periférica del área urbana en época romana, condicionó la metodología de intervención en el mismo. No se realizó una excavación arqueológica del solar, sino que, partiendo del supuesto de que no deberían existir estructuras antiguas, se planteó una prospección mediante zanjas paralelas de 1 metro de anchura y una profundidad variable entre los 2 y 3,5 metros de profundidad. Se realizaron una total de 10 zanjas que ofrecen una

⁴⁷² Código de laboratorio Poz-62117

secuencia estratigráfica similar, las zanjas más profundas se realizaron en el sector norte del solar, superando todas ellas el nivel freático y llegando a cotas de -1,49 m.s.n.m.(Ramallo Asensio et al., 2007, p. 147). Los niveles documentados se agrupan en tres fases, la primera de ellas, correspondiente con el edificio demolido antes de la obra, es decir el Cine Principal construido en 1961 teniendo una potencia aproximada de 0,5 metros. La segunda fase está ocupada por los restos del anterior edificio de espectáculos del s. XIX, el Teatro Principal, presentando este nivel varias pavimentaciones y un potente estrato de nivelación con rellenos, otorgando al total del nivel un espesor medio cercano al metro. El tercer nivel está compuesto por capas de deposición natural de limos, arenas y fangos con abundantes restos de fauna marina, principalmente gasterópodos. La ausencia de material cerámico o antrópico fecha estos sedimentos como anteriores al siglo XVI, momento en el que en algunas zanjas se han identificado los restos de la cimentación del teatro de Comedias que se construyó en esta zona a finales de dicho siglo.

Los resultados, desde el punto de vista arqueológicos son muy pobres, sin embargo, nos sirven para situar una zona de clara naturaleza marina que debió colmatarse progresivamente hasta inicios del s. XVI. La profundidad alcanzada por algunas zanjas, -1,5 m.s.n.m., donde en ningún caso han aparecido materiales arqueológicos, junto con la información que podemos extraer de los sondeos de la casa Llagostera – situada 40 metros al noreste – donde a ca. -2 m.s.n.m constatamos la existencia de unos contextos de fondeadero, nos permite pensar que en este punto no se alcanzaron los niveles de fondo de puerto. Estos niveles debieron de existir en esta zona, pues en el cercano solar de la calle Mayor nº7-9, tenemos descritos fragmentos cerámicos a cotas similares que presentan concreciones marinas en su superficie, es decir que no formaron parte de ningún relleno intencionado. Es más, en la zanja nº 4 se identificaron varios troncos de madera de 20 cm de diámetro y más de 1 metro de longitud que sirvieron, a modo de pilotaje, como cimentación del edificio del s. XIX, muestra de enorme plasticidad y potencia de los fangos y la profundidad de los sedimentos marinos.

Así pues, sabemos que en este frente nos encontramos ante una zona de clara afección marina en época antigua que posiblemente, en época romana republicana contaba con un calado entre -1,5 y -2 m.s.n.m., que progresivamente se fue colmatando y perdiendo utilidad como zona de fondeo, aunque ganándola como zona de varado. Recordamos que es en este punto donde, tanto en el Plano de Teixeira, como sobre todo en el croquis anónimo de mediados del s. XVI, se representan embarcaciones y una galera varadas en esta zona que tradicionalmente ha sido conocida como el arenal, y tal vez, este sea uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en el análisis arqueológico y náutico de los datos ofrecidos por la

intervención arqueológica. Por desgracia, para época romana no contamos con información fiable de este solar, solo los datos ya mencionados del sondeo CT407, CT408 y CT409 y los recientemente realizados en el sondeo del antiguo Tívoli (calle san Antonio esquina Plaza del Rey), que nos parecen indicar que nos encontramos ante una zona marina utilizada como fondeadero, o incluso varadero.

Sabemos que se las nuevas edificaciones construidas en este solar cuentan con parking, para el cual se realizó un vaciado lar sin control arqueológico exigido. Sin duda estructuras de época romana no debían existir en la zona, pero estos trabajos debieron destruir los contextos de fondo de puerto. Otra vez, vemos como el desconocimiento, ha provocado la pérdida de una gran oportunidad para el estudio y análisis del archivo sedimentológico e histórico del puerto de Cartagena.

58. **calle del Cañón esquina cuesta de la Baronesa**, (Martínez Andreu, 1997).

A comienzos de Julio de 1982 se realizó una intervención arqueológica de urgencia en este solar alejado de la línea de costa y situado a una cota más elevada de lo habitual en el frente marítimo de la ciudad, localizándose en el inicio de la ladera del monte de la Concepción cerca de donde se sitúa el Teatro Romano. La intervención se realizó una vez comenzada la obra, por lo que la mayoría de los niveles se encontraban alterados y no se pudo definir ningún nivel cronológico homogéneo. Destacaban entre los escombros dos estructuras murarias paralelas a la calle del Cañón con orientación NE-SW que por su técnica constructiva parecían pertenecer a una cronología romana. Se planteó una cuadrícula de 3 x 3 metros para poder documentar mejor los perfiles y la naturaleza de las estructuras, identificándose de esta forma 10 niveles diferenciados.

Los niveles 1 a 5 presentaban sedimentos característicos de las construcciones de época moderna afectadas por la construcción de una atarjea por aproximación de hiladas que ha sido en parte la causante de la contaminación del resto de niveles. En el nivel 6 aparecen a similar cota los dos muros anteriormente mencionados un de mayores dimensiones, 1,84 m realizado en *opus caementicio* con sillares de arenisca al exterior, situado de forma paralela y dejando un pasillo de unos 0,50 metros se sitúa el otro muro, realizado con piedras unidas con argamasa de un ancho muy inferior, 0,55 m. La interpretación de estas estructuras es complicada debido a la alteración de los contextos cerámicos, aunque en el nivel 10, el más profundo documentado, se localizaron restos de estuco y un fragmento de Sigillata *marmorata* Drag.18 con sello *OF. VERI*, lo que hace pensar que nos encontremos ante una estructura construida a finales del s. I

a.C. inicios del s. I d.C. La cota a la que se sitúa la cimentación de las mismas es 1,9 m.s.n.m, continuando más allá de los sedimentos excavados.

La relación de estos datos con la zona portuaria puede parecer escasa, no obstante, la profundidad a la que se sitúan y la zona en la que aparecen, junto con la naturaleza de las estructuras nos permiten asociarla con el muro de similares características y cronología documentado en el solar de la calle Mayor nº 26 (Fernández Matallana, Zapata Parra, y Nadal Sánchez, 2007), pudiendo tal vez, reforzar la idea de que nos encontremos ante algún tipo de construcción pública, tal vez, una muralla construida en época augustea, siguiendo los cánones de la muralla de Ampurias.

59. calle Cuesta de la Baronesa, Subida de las Monjas (Martín Camino y Roldán Bernal, 1997; Roldán Bernal et al., 1991a).

Muy cerca del solar anterior y frente a los restos del teatro romano, se documentaron en una excavación de urgencia a mediados de 1991 una serie de estructuras y contextos cerámicos de gran interés para el estudio sobre la vertebración del área portuaria de Cartagena. El solar, situado sobre las estribaciones rocosas del monte de la Concepción en su falda occidental a unos 4,61 m.s.n.m. Sobre él se plantearon dos cortes estratigráficos que ofrecieron tres fases diferenciadas estratigráficamente y diversas estructuras. La fase 1 corresponde con una serie de rellenos y niveles que se corresponden con las fases contemporánea, moderna,

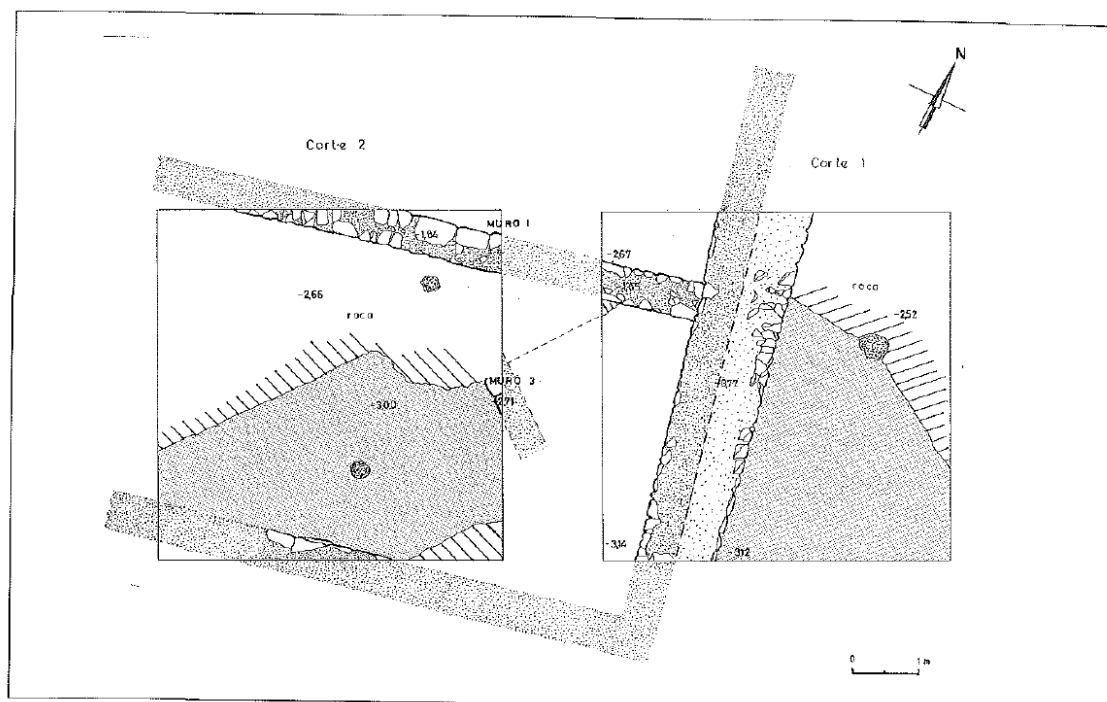


Fig. 146 Planta de la excavación donde se pueden observar las estructuras de los almacenes. Extraído de Martín Camino y Roldán Bernal, 1997^a, fig 5, p 205.

medieval y posiblemente tardorromana. No obstante, su estratigrafía aparece bastante alterada por lo que no se pudieron asociar de forma clara los distintos niveles identificados. Entre el material recuperado abundan las cerámicas modernas, algún fragmento de cerámica islámica y elementos aislados de cerámica tardía. La única estructura que se documenta es un muro de pobre factura que se adosa a unja construcción romana preexistente perteneciente a una fase anterior. Este muro, según los autores debió de formar parte de alguna edificación moderna o bien delimitar este arrabal de la medina medieval.⁴⁷³.

La Fase 2 es la que ofrece más información, tanto en sus contextos cerámicos, como en las estructuras documentadas. En ambos cortes se mantiene la estratigrafía y la continuidad de las estructuras. Se identificó un potente muro construido con piedras bien escuadradas y argamasa en orientación N-S al que se adosan de forma perpendicular al menos otros dos muros de idéntica técnica constructiva y cronología. Al interior de los espacios generados por estos muros se documentón un potente nivel de abandono que ofreció numerosos restos cerámicos de los que prácticamente la totalidad lo constituyen ánforas del tipo Dr. 7-11. Estos recipientes que, si bien aparecían fragmentados, suponen más de 50 ejemplares prácticamente completos. Otros elementos que se documentaron en el mismo estrato fueron un cilindro de piedra muy desgastado que ha sido interpretado como un posible sello, fragmentos de un ánfora gala tipo Gauloise 4 y un vaso de paredes finas forma Mayet XXIV. Así mismo se documentaron elementos constructivos entre el derrumbe de la edificación como fragmentos de *tegulae* y estucos pintados. La cronología de todos estos elementos es muy homogénea y agrupa todo el contexto en torno a la mitad del s. I d.C. Bajo este estrato de derrumbe, se documentaron dos pavimentaciones a 1,81 y 1,61 m.s.n.m. realizadas la más moderna con tierra apisonada y la más antigua en losas de barro. Los muros se apoyan sobre la roca de las estribaciones del monte.

La fase 3 está constituida por un pequeño pero interesante muro de piedras de arenisca que mantiene una orientación distinta a los anteriores, NW-SE, que se apoya sobre la roca y al que se asocian una serie de huecos excavados en la roca que parecen servir para colocar postes de madera con la función de sustentar la cubierta. La cronología de este nivel, excavado sobre la roca y de muy escasa potencia parece asociarse a un momento de ocupación púnica a finales del s. III a.C.

⁴⁷³ Este muro se puede ver representado en la planta de la figura 79 en un tono más claro adosado a un gran muro que discurre en orientación N-S en el corte 1.

Como vemos, y tal y como interpretaron los investigadores, los restos documentados en este solar son de gran importancia pues describen un establecimiento de almacenamiento comercial, posiblemente de uso portuario dada su cercanía con respecto al frente marítimo y la cota a la que se sitúan los pavimentos, muy cercana al nivel del mar, evitando un fuerte desnivel. Asociada a un primer momento de ocupación púnica se identifica una estructura de la que poco podemos precisar, pero dada su situación, no podemos descartar un uso portuario. Su orientación le permite una salida franca hacia el frente marino en dicho momento cronológico. La utilización de postes puede estar indicando una cobertura para la estructura, pero tampoco hemos de descartar una posible utilización desde el punto de vista náutico como astillero o rampa de varado para hibernar embarcaciones. Este tipo de estructuras, excavadas en la roca han sido documentadas abundantemente en diferentes puntos del Mediterráneo oriental y occidental (D. Blackman y Rankov, 2014), siendo los paralelos más cercanos para nosotros los que se han localizado en las islas Baleares.⁴⁷⁴.

En un momento indeterminado, parece que a principios del s. I d.C. se produce un reordenamiento urbanístico de la zona (tal vez en relación con la construcción de Teatro Romano), y la orientación de las estructuras cambia, pasando de una estructura casi paralela al mar, a otra que se abre de forma perpendicular al mismo. Esta estructura, compuesta por los muros 1, 2 y 4 conforma al menos dos naves alargadas de 4 metros de ancho por 7 metros de largo documentados, aunque previsiblemente sean más alargados, cercanos a los 10 m de los Grandi *Horrea* de Ostia. Este almacén, abierto al frente portuario de época imperial estaba destinado al almacenamiento de contenedores del tipo Dr. 7-11. Lo interesante de su uso es que en ninguno de ellos se han documentado restos de resina o pez habitualmente utilizada para impermeabilizar el contenido con respecto al poroso recipiente (Darío Bernal Casasola y García Vargas, 2014; García Vargas, 1998). Este hecho, unido a que en una de las habitaciones se localizara el vaso de paredes finas con restos de pigmentos ocres al interior hacen pensar a los autores que nos encontremos ante unos *horrea* en los que se almacenaban ánforas de salazón para ser llenadas previas a su comercialización. No obstante, parece que no se trata de producciones locales (Roldán Bernal et al., 1991a), por lo que parece que tenemos aquí un ejemplo más del transporte de recipientes anafóricos vacíos para ser rellenos con el producto en otro lugar. La producción de salazones de gran calidad en Carthago Nova en época imperial está atestiguada por distintas fuentes, y los *urcei* de Pompeya parecen indicar que se trataba de

⁴⁷⁴ Presentados recientemente en el congreso IKUWA V en Cartagena por Cau Ontiveros y Blackman D.

un comercio de bienes preciados y por tanto en recipientes pequeños con reducidas cantidades. Sin embargo, este almacén abre la puerta a la posibilidad de contemplar la industrial de la conserva del pescado en salazón en Carthago Nova no sólo como un producto de lujo sino también como un producto de menor calidad que era comercializado en recipientes de mayor tamaño. En este sentido hay que tener en cuenta la *cetaria* documentada en Escombreras en los años 50 del pasado siglo y recientemente redescubierta durante unas obras de ampliación de la carretera de la Terminal de Escombreras en 2014. Donde se han documentado los restos de una importante instalación con numerosas piletas destinadas a la producción de salsas de pescado en época Alto imperial.

Al margen de la problemática de la comercialización y producción de salsas de pescado, para concluir, también es importante señalar que estas estructuras sufren un repentino abandono en torno a finales del s. I d.C. Este abandono, parece estar relacionado, como veremos más adelante con un declive importante de la actividad portuaria donde observamos un importante aumento de la colmatación de los fondos portuarios para esta cronología.

60. **calle Mayor nº38** (Ruiz Valderas, 1997)

En un solar muy cercano los hallazgos 45 y 46 de este catálogo, se realizó una intervención arqueológica a principios de 1986. El solar intervenido, situado en el margen este de la calle Mayor, se sitúa muy cerca del lugar en el que en los años 70 se localizaron "*un muro de sillería de gran espesor, dos basas, tres fustes y cerámica romana*", durante las obras de cimentación del nuevo edificio del Banco Popular. Este solar, a priori podría ofrecer información relativa a la zona adyacente a este esquivo muro de sillares de arenisca escasamente documentado con metodología arqueológica. La intervención se realizó en el margen oriental del solar, es decir en la zona más cercana a la calle del Aire, no obstante, y pese al desnivel, el punto cero sobre el que se referencian las cotas de la intervención se sitúa en la pavimentación de la calle Mayor, es decir, a unos 3,5 m.s.n.m. aproximadamente. La cuadrícula de excavación, de 3 x 5 metros ofreció 3 niveles o estratos diferenciados. Los dos primeros compuestos por restos arquitectónicos del edificio demolido y un tercer nivel que se extendía entre los 2,13 m.s.n.m. y los 1,26 m.s.n.m, profundidad a la que apareció el nivel freático y se detuvo la intervención. En este último nivel, donde el sedimento es principalmente fangos y cienos, se pudo documentar un muro que parece estar asociado a contextos arqueológicos de una cronología romana amplia, ya que los materiales cerámicos documentados varían desde cerámicas campanienses hasta cerámicas Sigillatas africanas de tipo A, B y D. Así mismo se documentaron fragmentos de ánforas de diversa cronología y tipología. El muro, parece

corresponder a un momento de ocupación tardía, empleándose en algunos de sus elementos constructivos losas de pavimento en piedra de grandes dimensiones, que tal vez, podríamos relacionar con una reutilización de elementos constructivos del gran espacio porticado de la plaza de San Sebastián. Por otro lado, al hacer los sondeos de pilotaje del nuevo edificio, se constató que la estratigrafía general del solar era similar a la documentada arqueológicamente, siendo muy significativo la ausencia de estructuras o pavimentaciones antiguas, y la práctica continuidad del nivel “denso de fangos” hasta la superficie del solar (Ruiz Valderas, 1997, p. 288). Este dato, en concordancia con los obtenidos en los cercanos hallazgos nº 45 y 46, donde el nivel de ocupación antrópica parece reducirse a época tardía o medieval supone un elemento importante a tener en cuenta de cara a posibles hipótesis de ocupación de los espacios del frente marítimo de la ciudad. La ausencia de estructuras en esta zona para época republicana y bárbara unido al posterior proceso de urbanización en torno al cambio de era y época tardorromana (Hallazgos de Plaza de San Sebastián y calle Mayor nº 41) nos debe hacer pensar en el uso de este espacio desde una perspectiva náutica hasta ahora no planteado por la historia de la investigación, tal vez como zona propia de frente marítimo o fondeo.

61. Plaza del Ayuntamiento, 9 (Ramallo Asensio et al., 2007)

Otros hallazgos importantes, aunque muy escasos en cuanto a sus restos materiales son los localizados bajo el edificio que alberga actualmente el Museo del Teatro Romano. En torno al 2005 se realizó una intervención arqueológica en el solar del Palacio Riquelme que ofreció como resultado un registro arqueológico de escasa potencia, apenas un metro de sedimento, afectado por un nivel freático elevado que se situaba a 0,57 m.s.n.m. en este punto. La intervención se centró en la parte central y occidental del solar, documentándose fases constructivas de cronología medieval, tardorromana y la cimentación de un espacio porticado de época tardorrepublicana compuesta por zapatas de sillares de arenisca muy similares a los documentados en todo el frente marítimo de la ciudad (Ramallo Asensio y Ruiz Valderas, 2010, p. 98). Pese al mal estado de conservación de las estructuras y el problema presentado por el nivel freático, según los planos de excavación parece que el pórtico, con unas 4 basas conservadas presenta un intercolumnio cercano al módulo de los 4 metros. Ancho similar al espacio entre las naves de almacén documentadas en el solar de la Cuesta de la Baronesa, Morería Baja o en el complejo de la Plaza de San Sebastián. Del contexto cerámico poco se puede sacar en claro, así como de sus posibles niveles de circulación o pavimentación que no han sido documentados.

Por tanto, el uso o función de este espacio queda todavía en el interrogante, no pudiendo descartar, tal y como se ha publicado, su uso como almacén porticado característico del frente marítimo de la ciudad. Al mismo tiempo, y en relación con la cota de cimentación de estas estructuras, no podemos descartar tampoco un uso como *Navalia*. Los 0,57 m.s.n.m a los que se sitúan estos restos nos permiten plantearnos la hipótesis de que pueda tratarse de un edificio donde guarnecer embarcaciones para su reparación o internada. En este sentido, hemos de tener en cuenta que las estructuras documentadas no responden tanto al característico frente de basas de orden toscano (Madrid Balanza, 1997), sino al de unos pilares en arenisca, que parecen sustentar en arcadas la techumbre de una serie de naves alargadas. Podríamos encontrarnos por tanto ante la sección interior de un complejo como el anteriormente descrito de *navalia*, donde según los modelos conocidos en el Mediterráneo para

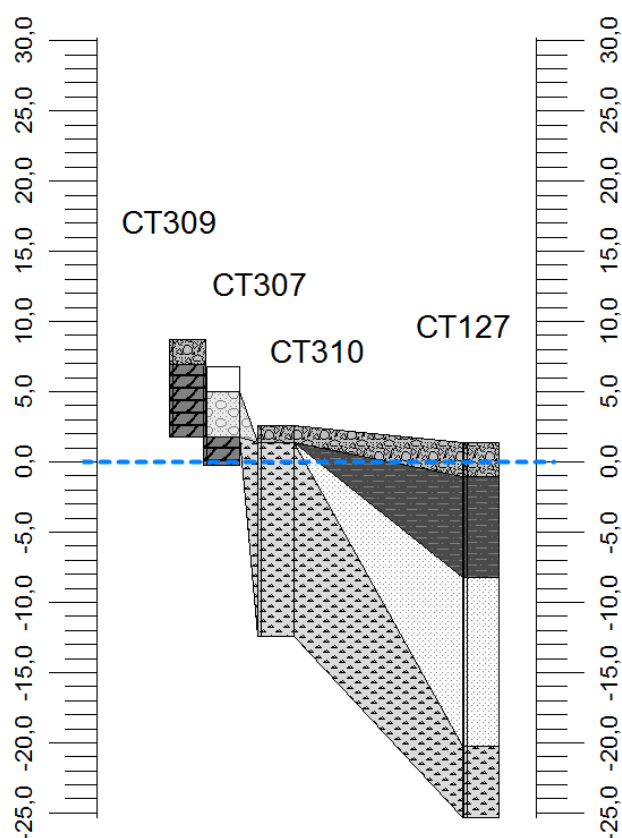


Fig. 147 Perfil con línea azul marcando el nivel actual del mar.

esta cronología⁴⁷⁵, nos encontraríamos ante los pilares interiores del mismo. A falta de nuevas informaciones arqueológicas que puedan recuperarse de la zona, esto no deja de ser otra hipótesis interpretativa, pero que hemos de plantearnos seriamente, teniendo en cuenta su ubicación en el frente marítimo de la ciudad, en el espón rocoso del Cerro de la Concepción, con salida rápida y franca al mar en caso de ser necesaria.

Desde el punto de vista de los datos geoarqueológicos, previa a la realización de la intervención se realizaron seis sondeos con recuperación de testigo, de los cuales, dentro del proyecto

⁴⁷⁵ Ver por ejemplo los tipos de *Navalia* recogidos en la obra de Blackman y Rankov (2014), como los de Zea, Rodas, Vielsen, Oeniadae (D. Blackman, 2008) o más concretamente los documentados en Carthago (H. R. Hurst, 1995) o Portus con el característico edificio V.

ARQUEOTOPOS hemos podido incorporar al análisis secuencial de la ciudad. Todos los sondeos, menos los dos más próximos a la plaza del Ayuntamiento, dieron como resultado la localización de la roca madre a cotas muy cercanas a la superficie, lo que vendría a confirmar la punta de lanza rocosa que se adentra en el mar desde el cerro de la Concepción. No obstante, si trazamos un perfil entre los sondeos citados (CT309, CT307, CT310) y el sondeo CT127 situado en la cercana Plaza José María Artés, vemos como la punta rocosa se interrumpe abruptamente y su espacio queda ocupado por profundos sedimentos de origen marino. Este espacio, caracterizado por una continua pendiente, parece idóneo para la instalación de este tipo de estructuras que, en sus primeros metros suelen estar en contacto con la línea de agua para facilitar el izado de las embarcaciones.

62. Plaza del Ayuntamiento y subida de las monjas (nº 11 San Martín Moro, 1985b, p. 134).

Relacionado tal vez con ese frente monumental anteriormente citado, habría que situar los hallazgos realizados en 1969 durante las obras de cimentación de un nuevo edificio. Según las escasas noticias de este hallazgo, sabemos que *“A -1 metro comienzan a aparecer macizos de obra con grandes piezas reutilizadas, entre ellas varios fustes. Parecen corresponder a una construcción portuaria”*. Según la cota que informa el autor, interpretamos que se refiere a -1 metro con respecto al nivel de calle, es decir, el nivel de la plaza del Ayuntamiento, en esa zona situado a 1,76 m.s.n.m. Por tanto, los hallazgos de fustes de columnas, deberían situarse a una cota de 0,76 m.s.n.m. aproximadamente, una cota muy similar a la que aparecen los pilares de arenisca del Palacio Riquelme. ¿podrían estos restos formar parte de la misma estructura?, no podemos descartarlo, la presencia de fustes de columna y *“grandes piezas”* podrían sin lugar a dudas estar formando, en concordancia con los datos arqueológicos localizados en la zona, un edificio porticado, con unas características funcionales similares al anteriormente descrito. No obstante, la ausencia de documentación relativa a estos hallazgos, así como de contextos cerámicos asociados nos impiden llegar más allá en esta interesante, pero muy escueta noticia.

63. Plaza del Ayuntamiento, 9, (Ramallo Asensio y Murcia Muñoz, 2010; Ramallo Asensio y Ros Sala, 2012)

El último hallazgo relacionado con la actividad portuaria en el casco de la antigua urbe que hemos podido recuperar de la bibliografía publicada se localizó igualmente durante la intervención en el 2005 en el solar del Palacio Riquelme, durante las obras de construcción del edificio del Museo del Teatro Romano. Se trata de un brocal de pozo conservado aparentemente

in situ aunque reutilizado en un aljibe moderno, que daba acceso a un manantial de agua salobre. La aguada en la navegación es un aspecto fundamental a la hora de planificar las rutas y tiempos de distancia. Así mismo, su localización en los puertos es imprescindible para asegurar una mayor comodidad a las embarcaciones y sus tripulaciones y al éxito náutico del mismo. Sin embargo, desde este punto de vista, son escasos los puntos de abastecimiento hídrico documentados arqueológicamente vinculados a estructuras o frentes portuarios. El más



Fig. 148 Brocal de lacus rectangular con inscripción. Extraído de (Ramallo Asensio y Ruiz Valderas 2010, 99 fig. 3)

significativo sin duda es el *lacus* o piscina helenística del puerto de Marsella, en el ángulo Noreste de Lacydon *Lacydon* (Guery, 1992; Tréziny, 1996, fig. 3, fig.7). Otros ejemplos también conocidos arqueológicamente es el de la fuente romana a pie del Puerto de Quersoneso en Creta, decorada con mosaicos de gran valor (C. Brandon et al., 2005a). Otras estructuras como cisternas de

almacenamiento de líquidos (desconocemos si solo se almacenaba agua allí o tenían un uso comercial), se han documentado en Ampurias, Ostia, *Tarraco*, Luni o la propia Civitavechia. No obstante, mucho queda todavía por investigar del frene portuario de estos asentamientos. Tampoco hemos de olvidar las surgencias naturales de agua que tan frecuentes son en los litorales Krásticos del Mediterráneo como, por ejemplo, la famosa fuente *Aretusa* en Siracusa.

Volviendo al hallazgo que nos ocupa, según el estudio realizado de la inscripción grabada sobre la cara frontal del brocal triangular del *Lacus* la cronología de esta obra debería situarse en torno a mediados del s. I a.C., ligada probablemente con la figura de Pompeyo Magno y promovida por alguno de los legados que gobernaron la ciudad *in absentia* del triunviro. Como comentan Ramallo y Ros (Ramallo Asensio y Ros Sala, 2012, p. 92), este brocal, sin embargo parece haber sido reutilizado en época moderna, por lo que no se puede relacionar, al menos hasta ahora, con una instalación, *in situ* desde época romana. No obstante, existen argumentos suficientes como para plantear esta relación como más de una hipótesis. No sólo la ubicación de la misma en el frente marítimo es ya un elemento a tener en cuenta, sino que además este *lacus* está alimentado por un manantial, una surgencia de agua salobre, que tras su análisis.⁴⁷⁶,

⁴⁷⁶ Según noticias comentadas por Sebastián Ramallo, las aguas de este manantial fueron analizadas químicamente durante la intervención arqueológica para comprobar su utilidad para el

se comprobó que podría ser apta, en situaciones de necesidad para el consumo humano puntual. Esta surgencia natural, en el frente marítimo de la ciudad y al pie del monte de la Concepción, se conoce desde, al menos, época moderna. Jerónimo Hurtado, a finales del s. XVI, nos habla de la existencia de *“una fuente que está junto a la plaza, a manera de pozo, aunque tan somera, que se alcanza con la mano y tan salada, que los que no están en costumbre de beberla la beben dificultosamente; pero sana y que nunca se corrompe por la mar, ni se agota, aunque hagan muchas aguadas los navíos”*. Debe tratarse sin duda del mismo manantial, que ya estaba acondicionado como pozo en el s., XVI, posiblemente en relación al *lacus* que nos ocupa, pues no se trata solo de un pozo, sino que es un punto donde el agua rebosa y queda almacenada en una especie bañera donde se puede tomar con la mano, es decir, el *lacus*.

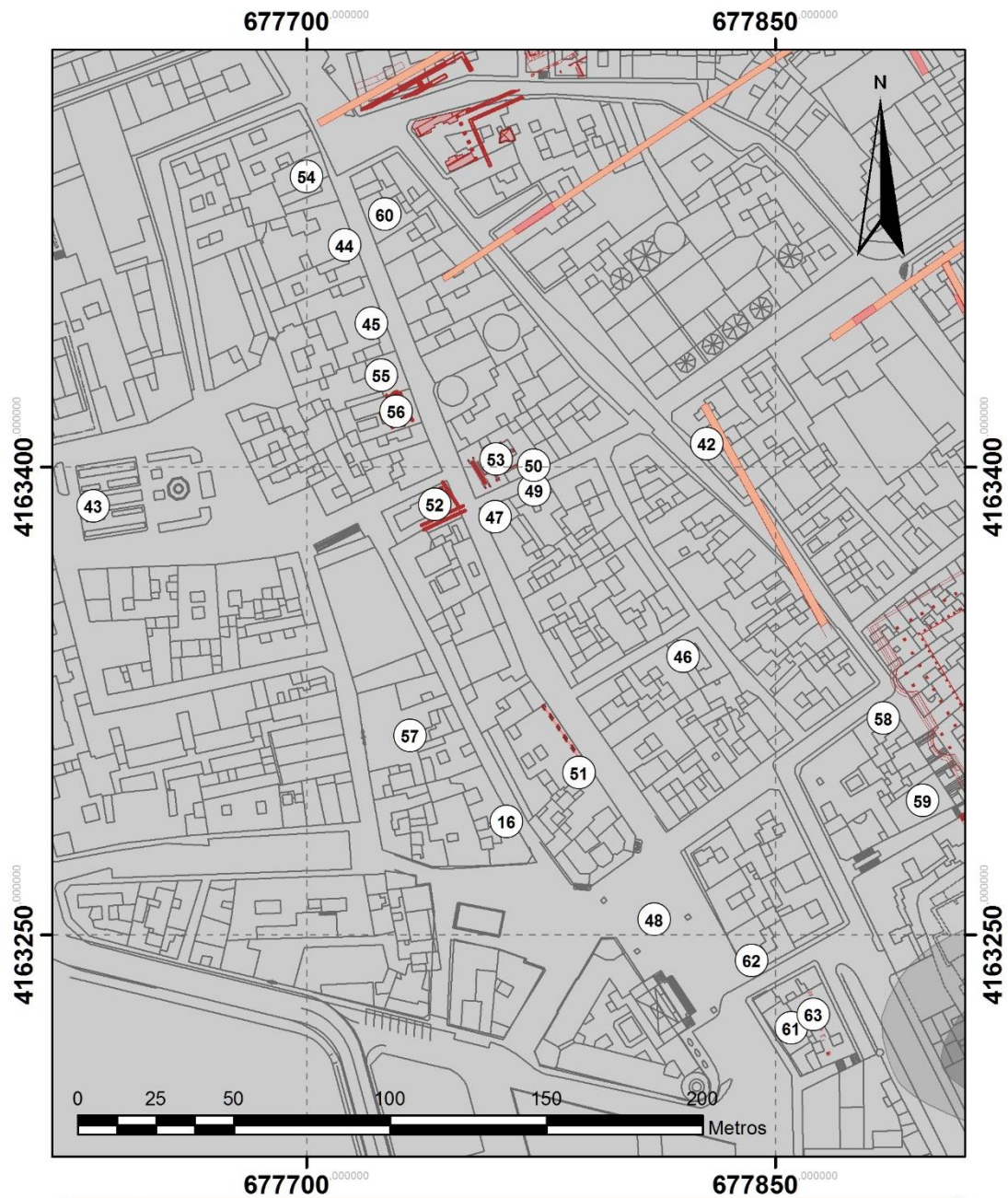
Otro aspecto importante, a parte de su uso por la población, es la relación directa de este manantial con el abastecimiento de las embarcaciones, donde estas pueden hacer aguada y aun así la fuente no se agota. No resulta difícil plantear una analogía similar para el mismo uso del *lacus* en época romana. La presencia de esta fuente es constante a partir de este momento en las fuentes documentales, tanto escritas como cartográficas. Se la sitúa siempre cerca del muelle y en un plano de 1732, de Ferignan, se la denomina Fuente de las Monjas, comunicada directamente con otra piscina llamada Fuente de la Plaza del Muelle.

Las noticias sobre las bondades de esta fuente se comienzan a encontrar con mayor facilidad, alcanzando fama entre los marineros ya que gozaba de la reputación de aguantar mucho en las embarcaciones sin corromperse (Martínez Andreu, 1996, p. 135). Algunos autores exageran sus bondades, llegando a calificarla de *“fuente de agua dulce y cristalina”* (De Estrada, 1768, p. 50), lo que, no obstante, no hace más que confirmar la importancia de contar en el frente marítimo e la ciudad con puntos de aguada para las embarcaciones, pero también para las bestias que podían ir transportadas en ellas o que tiraban de las mercancías descargadas en el puerto.

La importancia de asociar esta fuente con una surgencia natural que pudiera ser utilizada para las necesidades de las embarcaciones atracadas en el puerto no debe hacernos olvidar el déficit hídrico tradicional de la propia ciudad de Carthago Nova (Egea Viváncos, 2003;

consumo humano, resultando ser ligeramente salobres, pero aptas para un consumo de regadío actual, alimentación de animales y no pudiendo descartarse su uso puntual para el consumo humano. Todo esto, según los estándares actuales.

Ramallo Asensio y Ros Sala, 2012), la cual contaba con una compleja red de cisternas y depósitos que almacenaban agua para el uso privado, y a veces público (teatro romano).



Leyenda

- | | |
|---|---|
| 16, Bodegones nº 4, Beltrán 1952 | 53, Calle Mayor nº 26 Matallana Zapata Nadal 2007 |
| 42, Calle del Aire nº 24, Menendez Ortiz 1997a | 54, Calle Mayor nº 41, Antolinos Soler 2009 |
| 43, Plaza del Rey, Beltrán Martínez 1952 74 | 55, Calle Mayor nº21-22, Matallana Fuentes 2011 |
| 44, Calle Mayor nº 35, San Martín 1985 | 56, Calle Mayor nº 21, Matallana 2014 |
| 45, Calle Mayor nº 27-29, Beltrán San Martín 1983 | 57, Calle Bodegones Antoinos Soler 2007 |
| 46, Calle Mayor nº 10 Sánchez Soler 2009 | 58, Calle del Cañón Martínez Andreu 1997c |
| 47, Calle Medieras nº 2 con Calle Mayor, Berrocal | 59, Subida de las Monjas Roldán Pérez Martín 1991 |
| 48, Calle Mayor nº 7, Beltrán 1952 | 60, Calle Mayor nº 38, Ruiz Valderas 1997b |
| 49, Calle Medieras nº 4, San Martín 1985 | 61, Plaza del Ayuntamiento, Ramallo 2011 |
| 50, Enfrente de Medieras 4, San Martín 1985 | 62, Subida de las Monjas, San Martín 1985 |
| 51, Calle Mayor nº 5-7, Lorenzo Alcolea 1997 | 63, Fuente del Puerto, Ramallo Murcia 2010 |
| 52, Calle Mayor nº17 Berrocal Conesa 1996b | |

Fig. 149 - Yacimientos del eje de la calle Mayor y frente portuario del Ayuntamiento.

6.3.6.7. Batel

64. Baluarte Sureste de la Muralla de Carlos III y zona del Batel. (Berrocal Caparrós, 1998, 1999)

Tradicionalmente se ha interpretado esta zona de la bahía de Cartagena como fondeadero y espacio ocupado por pescadores debido a su posición cercana a la ciudad antigua, su carácter *extramuros* y el espacio que ofrecía la playa del Batel como zona de varado de embarcaciones. No obstante, no ha sido hasta tiempos más recientes cuando este espacio ha sido utilizado como área portuaria vinculada a la pesca. La playa del Batel y su zona circundante está situada en el ángulo nord-nordeste de la bahía de Cartagena, pese a que ofrece una zona de fondeo, estaba afectada por los vientos de lebeche, las más virulentos y frecuentes de la zona y los únicos frente a los que estaba desprotegida la dársena interior. De hecho, se trata de una de las pocas zonas desaconsejadas para el fondeo según los derroteros de época moderna, no solo por el citado efecto del viento, sino también debido principalmente a una serie de arrecifes que se sitúan en las inmediaciones y accesos a esta playa, sobre los que una embarcación desprevenida podría ser empujada por el oleaje o llevada hasta ellos por el garreo de un ancla. Hemos de recordar que los espacios de playa para varado de embarcaciones que fueron utilizados de forma tradicional en época moderna en este sector costero son los situados en la playa de Santa Lucía y San Julián. El progresivo avance de la ciudad en época moderna y las construcciones muelles de obra que transformaron la línea de costa sobre todo en el sector de Santa Lucía y San Julián con los Muelles de Rolandi o Valarrino, hicieron necesario a mediados del s. XIX, la ubicación de la flota pesquera en otros espacios. Este fue el de la dársena de botes, en su playa interior situada bajo el actual edificio de Autoridad Portuaria, donde se descargaba el pescado hasta los primeros decenios del s. XX, momento en el que, ahora sí, se construirá un puerto artificial en la zona del Batel para su uso por la flota pesquera de la ciudad.

Sin embargo, esta interpretación tradicional del Batel como fondeadero o varadero viene también sustentada por ciertas fuentes documentales de época moderna y la toponimia del lugar. En numerosos planos históricos y documentación escrita, a esta zona de la ciudad se la conoce como los Antigüones, topónimo especialmente vinculado a los restos arquitectónicos del anfiteatro, monumento, que junto con otros generaron el curioso topónimo de *Antigüones*, es decir, antigüedades de gran tamaño. En un texto de 1584 de Jerónimo Hurtado, escribe "(...) parece haber sido muy grande población, porque allí se muestran muchas ruinas de edificios y muelle para el puerto; llaman esto los moradores oy los Antigüones" (Colao, 1969, p. 22), siendo esta una de las claves que han favorecido la interpretación de esta área como puerto en época

romana, situado a extramuros de la ciudad.⁴⁷⁷. Sin embargo, durante las obras de construcción de la muralla y posteriores descripciones del lugar, no nos llega información alguna relevante sobre la existencia de estructuras portuarias. Más bien, como hemos comentado anteriormente, la información que recabamos nos lleva confirmar la peligrosidad del acceso y fondeo en este lugar, como se puede observar en los planos SGE – 043; SGE – 039; AGS - MPD, 21, 015; AGS - MPD, 29, 054; o en el plano AGA - TOP-46-39-LIB-640-048. En todos ellos se puede comprobar el calado y la forma de la rocosa costa, abundante en arrecifes y bajos rocosos, sin duda problemática para las actividades de fondeo y navegación.

De los pocos hallazgos arqueológicos con los que contamos en esta zona destacan los realizados por González Simancas durante sus prospecciones en Cartagena (González Simancas, 1929), según este autor, con el objetivo de documentar arqueológicamente restos arquitectónicos, aunque reutilizados, de las posibles murallas púnicas de la ciudad de Carthago

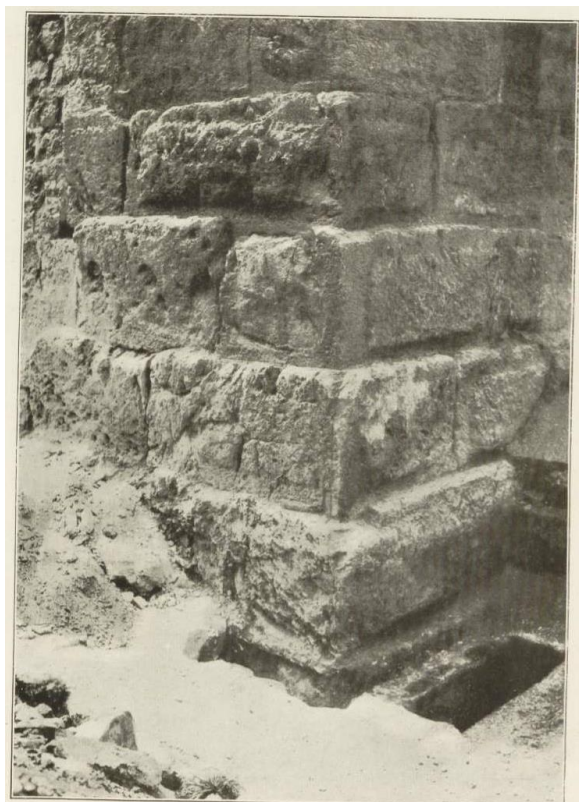


Fig. 150 Fotografía de los sillares interpretados por Simancas como reutilizaciones de la Muralla Púnica. (González Simancas, 1929, fig.1)

Nova, se plantea una campaña de sondeos arqueológicos en las cimentaciones de las murallas de Felipe II o Carlos III de la ciudad. Uno de los puntos seleccionados para esta búsqueda es el Baluarte SE de la muralla de Carlos III, mirando al mar. En estos puntos, según el autor, se documentaron en su parte baja, sillares toscamente trabajados en caliza gris que, a su entender, podían constituir reutilizaciones de elementos constructivos de la muralla de época púnica que sin duda debía ser, según su criterio, del “más robusto material”. Posteriormente se ha comprobado que estos sillares no sólo no podían pertenecer a la muralla púnica cuya técnica constructiva queda constatada en el tramo documentado en la Milagrosa

⁴⁷⁷ En un reciente trabajo sobre el Puerto de Tarragona y su muelles en *opus pilarum* (Terrado Ortuño, 2015), se publica un planto del puerto de Tarragona de 1780 conservado en el archivo del Puerto de Tarragona en el que se utiliza la palabra Antigon, para nombrar el macho final en mampostería del muelle antiguo. Este dato, que ha pasado desapercibido, puede resultar interesante a la hora de releer las noticias sobre antigüedades del puerto de Cartagena.

(Martín Camino, 1993), sino que además son de fábrica moderna, realizados siguiendo esta técnica para resistir los embates del oleaje y que de este modo no pudiera arruinarse la muralla de época moderna como se ha documentado en todo el frente marítimo de la Muralla de Carlos III (Rubio Paredes, 2001).⁴⁷⁸.

No tendremos noticias de hallazgos arqueológicos relacionados con la utilización de este espacio desde época antigua hasta las intervenciones realizadas en el entorno del Anfiteatro por San Martín Moro. Éstas se redujeron principalmente a los entornos del anfiteatro, bajo la plaza de toros. Entre ellas, se intervino en el Sector Sureste, entre el Anfiteatro y el Hospital de Marina, pudiendo documentarse una importante secuencia ocupacional del entorno alterada por las obras de cimentación del propio edificio de espectáculos en época Augustea. Entre estas fases de ocupación, se identificaron unos niveles homogéneos, estratos XIX, XX y XXI del "corte Isla", asociados a estructuras que, por sus contextos cerámicos, se enmarcaban entre la segunda mitad del s. III a.C. y los primeros años del s. II a.C. (Ros Sala, 1989, p. 15). Si bien los contextos cerámicos de estos niveles han sido estudiados e interpretados en profundidad (Ros Sala, 1989), sobre la función de las pobremente conservadas estructuras hay más dudas. No obstante, el contexto global de este entorno, en el que abundaban elementos de pesca y otro tipo de utensilios de taller hace pensar que podríamos encontrarnos ante una zona dedicada a la explotación de los recursos pesqueros de la bahía de Cartagena.

Esta teoría fue reforzada gracias a los hallazgos que se realizaron en los años 80 y 90 durante unos dragados en la Dársena del puerto pesquero de Santa Lucía, donde se recuperaron recipientes de una amplia cronología con ejemplos de PE-17, Mañá C2a o C2b que bien podrían relacionarse cronológicamente con los hallazgos del nivel III del Anfiteatro (Guerrero Ayuso, Víctor M. y Roldán Bernal, Blanca, 1992, p. 183). Estos materiales nos permiten plantearnos el uso como zona de fondeo y varadero de la playa del Batel, muy próxima al sector que nos ocupa, sin embargo, su carácter descontextualizado nos impide precisar la caracterización del lugar como fondeadero, no pudiendo descartar la hipótesis de que estos materiales se hayan acumulado en esta zona procedentes de otro lugar a causa de las corrientes y los vientos de Leveche. Estos interesantes hallazgos son además muy escasos, apenas 3 ánforas de la cronología que nos ocupa de un total de 18 ánforas recuperadas. Una muestra más de que se recuperaron selectivamente solo aquellos objetos bien conservados, siendo por tanto un

⁴⁷⁸ Hemos de recordar que la muralla "del mar" estuvo bañada por el oleaje de la bahía hasta que se construyó el muelle de Alfonso XII que amortizó sus estructuras. Ver apartado anterior de cartografía histórica para más información.

contexto cerámico falseado y escaso como para poder afirmar la utilización de este espacio desde el punto de vista náutico, sobre todo si tenemos en cuenta que los contextos de fondeadero documentados en el interior de la Bahía de Cartagena ofrecen números cuantitativamente muy superiores (Espalmador más de 1200) característicos de estos contextos deposicionales.

Los últimos hallazgos arqueológicos, y que han permitido a su autora (Berrocal Caparrós, 1998, pp. 108-110, 1999) defender la identificación de un área portuaria en este sector costero, se realizaron a finales de 1995 durante el *Proyecto de excavación y documentación histórico arqueológica en el Real Hospital de Marina en Cartagena*. Dicha interpretación se basa en la relación de la documentación anteriormente descrita, principalmente los sillares reutilizados de González Simánicas, con una serie de niveles de aterrazamiento documentados en la explanada norte del Hospital de Marina y en la nave oeste del mismo. Estas compactaciones o nivelaciones compuestas por sedmiento blando y heterogéneo llegan a sucederse en una totalidad de 10 estratos de 20 cm de espesor aproximadamente cada uno. La cronología de estas nivelaciones está íntimamente relacionada con el nivel 5 del anfiteatro y plaza del Hospital, donde predominan los rellenos materiales de época agustea y julio-claudia, entre el 20 – 70 d.C., relacionado a su vez con los momentos de construcción del propio anfiteatro.

Estas compactaciones responderían a la adecuación del espacio escarpado entre el anfiteatro (20,8 m.s.n .m.) y la zona del baluarte SE a 5,6 m.s.n.m, con el objetivo de facilitar el acceso *hacia un algo*(Berrocal Caparrós, 1999, p. 208), que podría ser una instalación portuaria realizada con los sillares “reutilizados” de González Simancas. Se crearía así un espacio elevado a 5 m.s.n.m que permitiría el atraque de grandes embarcaciones. De esta forma se explicarían las nivelaciones, según Berrocal, para el tránsito de mercancías desde la ciudad de Carthago Nova hasta la instalación portuaria.

El hallazgo de estas compactaciones y aterrazamientos en este sector extraurbano, es de gran interés, pero creemos que, observando la evidencia arqueológica, y haciendo un giro de 180º para mirar estos restos desde el Mar, es decir desde una perspectiva náutica, no podemos afirmar la existencia de instalación portuaria alguna.

Por un lado, los sillares documentados parecen pertenecer de forma clara a la cimentación de la muralla y del baluarte que fue construido, en buena parte, sobre el propio mar, por lo que las nivelaciones en ningún momento parece que pudieran conducir al propio mar. Por otro lado, un cantil portuario a más de 5,6 m.s.n.m. es desde el punto de vista de la arqueología náutica y portuaria imposible en el ámbito mediterráneo, puertos como los de

Marsella, Portus, Cesarea, Carthago o Leptis Magna presentan unos cantiles que en su punto más elevado rara vez superan el metro y medio con respecto al nivel del mar. Al mismo tiempo, las embarcaciones de época antigua, hasta la llegada de las tradiciones navales del mundo atlántico en la edad media, no poseían una borda que fuera capaz de superar el desnivel de 5,6

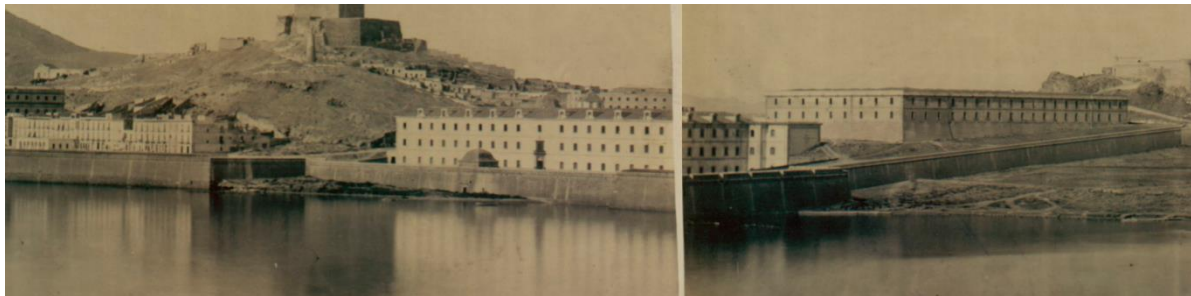


Fig. 151 Fotografía de 1856 del Puerto de Cartagena donde se puede observar la muralla de Carlos III, el Hospital de Marina, el Baluarte SE sobre el mar y la playa del batel al Fondo.

metros, siendo lo habitual para embarcaciones de gran tamaño un puntal de 5 metros (Madrague de Giens.⁴⁷⁹) de los que sobresalían del agua (obra muerta) 2,5 metros en su parte más elevada. Por otro lado, hemos de considerar los problemas que para el fondeo ofrecía esta zona, escaso calado, alta afección de los vientos de Levante y escollos a babor y estribor (los conocimos como Hornicos, en la cartografía histórica).

A nuestro parecer, estas nivelaciones, que sin duda son de gran envergadura e importancia dada la frecuencia de sus sucesivas pavimentaciones, no constituyen un camino de acceso de la ciudad “*hacia*” una estructura portuaria, sino más bien constituyen un acceso propio a la ciudad desde su *suburbium* y en los entornos de un gran edificio público como el Anfiteatro, construido en las mismas fechas. Estos accesos debían ser capaces de absorber una importante afluencia de público y trasiego hacia esta parte urbana desde el territorio extraurbano. Por otro lado, tampoco hemos de descartar que parte del motivo de estas obras de relleno, aterrazamiento y pavimentación esté relacionado con la construcción misma del propio anfiteatro, situado en la cumbre de una colina a la que había que transportar ingentes y pesadas cantidades de material constructivo.

6.3.6.8. Santa Lucía

Hemos presentado en los apartados anteriores una serie de datos muy relevantes sobre la utilización desde una perspectiva náutica de este espacio. Las fuentes literarias nos permiten localizar en este punto las playas utilizadas por Escipión como posible ruta de escape y desembarco de tropas. La cartografía histórica nos ha permitido reconstruir su topografía previa

⁴⁷⁹ Ponemos como ejemplo intencionado una gran embarcación capaz de transportar más de 8000 ánforas

a las agresivas transformaciones sufridas a lo largo de la última centuria, permitiéndonos documentar una amplia y segura ensenada con playa con una serie de arrecifes en su acceso, pero profundo calado. A su vez, se encontraba protegida por un promontorio rocoso, utilizado como punto de referencia en el tráfico interno de la bahía, en el que se situaba la cueva de los Estudiantes o Doña Constanca, de la que se extrajeron objetos arqueológicos. A su vez, se ha constatado tanto por la cartografía histórica, como por la iconografía conservada, la existencia del muelle de Santiago al menos desde el s. XVI, donde además se representan una serie de construcciones que, si bien pueden ser idealizadas, se repiten en diferentes representaciones pudiendo constituir las mismas algún tipo de estructura de carácter portuario. Por último, las fuentes documentales de época moderna nos describen en este lugar una serie de hallazgos en la misma línea de agua y muy próximos al promontorio y el muelle de Santiago que podrían estar relacionados con una factoría de salazones, o incluso, con una *villa marítima*, de carácter piscicultor. Pese a esta rica información y por diversos motivos, la zona de Santa Lúcia ha sido escasamente trabajada por la arqueología Urbana, por lo que la información que este nos puede aportar es realmente escasa en comparación con la sugerente información anteriormente comentada. De hecho, la poca información de la que disponemos son realmente noticias trabajadas a mediados del siglo XX por parte de los responsables de arqueología de la ciudad.

65. **Santa Lucía – puerto** (Beltrán Martínez, 1945b, 1948a, p. 208)

En dos publicaciones anteriormente comentadas, el profesor Antonio Beltrán, planteó la existencia de un muelle o estructuras portuarias ligadas a los sucesivos hallazgos históricos realizados en la zona de Santa Lucía si bien, arqueológicamente, no tenemos ninguna confirmación del mismo. Lo cierto es que, como se ha tratado en el apartado de hallazgos históricos, en la zona cercana al muelle de San Lucía, activo al menos desde inicios del s. XVI, se suceden los hallazgos no solo de lápidas funerarias, sino también de estructuras y elementos muebles que van más allá de la cerámica.⁴⁸⁰ Llama poderosamente la atención que este muelle estuviera construido con sillares, aparentemente de arenisca.⁴⁸¹ y que se situara a flor de agua. Hay que tener en cuenta que la estructura más importante en ese momento para la ciudad de Cartagena (s. XVI) era el que se situaba en el frente amurallado de la misma, el muelle de la plaza, que estaba construido con materiales pobres como tablazones de madera y encofrados

⁴⁸⁰ Entre otros, recordamos el caso de la posible Villa Marítima o factoría de salazones expoliada en 1726, los hallazgos de la “cueva de los estudiantes”.

⁴⁸¹ Se puede observar la naturaleza arquitectónica de este muelle en la imagen reproducida, figura 82, o en un boceto de diciembre de 1860 del pintor naval británico Edward William Cooke conservado en la Royal Academy of Arts, en Londres, cod.:05/1375

de piedra, dando como resultado una constante necesidad de mantenimiento y conservación (Munuera Navarro, 2010; Rubio Paredes, 2005). No fue hasta mediados del s. XVII cuando este muelle fue construido con sillería firme, por lo que la existencia de un muelle en sillería en Santa Lucía, anterior al de la propia ciudad constituye un dato que debemos de tener en cuenta. La tradición popular señala que fue en este punto donde desembarcó Santiago en su camino evangelizador, y sin duda fue utilizado con zona de embarque y desembarque de personas y mercancías de forma constante, ya sea con objetivo militar, como la expedición de Juan de Austria hacia Lepanto, o la expulsión de moriscos y judíos. No pudiendo encontrar dato arqueológico que nos permita afirmar la existencia en este punto de un muelle o embarcadero



Fig. 152 Detalle de la litografía de Urrabieta. Original e-1429-a, de la Biblioteca Nacional de Portugal.

desde época romana, los datos iconográficos, cartografía histórica, hallazgos históricos y tradición marinera apuntan sin

duda a una fuerte relación de este punto con las actividades portuarias de la bahía a lo largo de su historia. En palabras del profesor Beltrán sobre esta falta de datos arqueológicos, “Lo interesante es que cuando la tradición señaló este lugar como punto de desembarco es porque normalmente servía para ello.”, hacemos nuestra esta interpretación y en base a los datos argumentados, también pensamos que ha de contarse con la existencia en este punto de un área portuaria importante desde época antigua.

66. **Santa Lucía – Necrópolis** (Beltrán Martínez, 1952, p. 75)

Entre los hallazgos históricos de la zona de Santa Lucía no solo destacan aquellos relativos a estructuras antiguas y cerámica en las proximidades del muelle de Santa Lucía, sino además aquellos relativos con enterramientos y contextos de necrópolis. En este sentido, estos datos son interesantes a la hora de valorar la naturaleza de las posibles estructuras o áreas portuarias establecidas en este punto costero. Las necrópolis cerca de las zonas portuarias no son una norma en el mundo antiguo, sin embargo, en ciertos lugares son habituales, sobre todo si están relacionados a su vez con algún tipo de santuario cercano, la *Isola Sacra* en Ostia, la

Necrópolis extramuros en el puerto de Marsella justo al lado del puerto Helenístico, la necrópolis de *Tarraco*, o por citar ejemplos del mundo púnico, Tiro o Beirut son ejemplos de ello. En nuestro caso, desde el s. XVII se conocen hallazgos casuales o intencionados de enterramientos de mayor o menor envergadura en la zona de Santa Lucía, pero sin concretar topográficamente el lugar. A finales del s. XIX, se confirma que esta necrópolis, sin duda de grandes dimensiones y posiblemente de igual importancia que la de Torre Ciega (Beltrán Martínez, 1952; Ramallo Asensio, 1989; Ramallo Asensio y Ros Sala, 2010), se extendía hacia el sureste de la bahía en la zona llamada fondeadero de Ecurra. Esperemos que en los próximos años, la investigación arqueológica avance en nuestro conocimiento sobre este lugar y en perfilar los límites entre los ambientes portuarios y la necrópolis.

67. Fondeadero de Ecurra La Curra (Paredes, 1999, p. 14)

Otro hallazgo histórico terrestre fue realizado en las cercanías del fondeadero de Ecurra, donde posteriormente se construyó el muelle de la Curra. El hallazgo, realizado en 1872, durante las obras de construcción del nuevo muelle, se realizó en tierra, en la zona donde se construyeron los tinglados para herramientas y obreros. La naturaleza de los restos documentados fueron pavimentos, lápidas con epigrafía y restos arquitectónicos. Como en otros casos de esta zona extraurbana, la ausencia de método arqueológico en las remociones de terreno ha provocado que estas noticias apenas puedan ser interpretables, haciéndolas confusas, pues parecen describir ambientes distintos ligados a zonas de necrópolis junto con espacios de habitación para uso privado, o tal vez, portuario o artesanal, problemática que se viene planteando desde los últimos 30 años (Ramallo Asensio, 1989, p. 115).

6.3.6.9. Escombreras

La bahía de Escombreras ha sido ampliamente utilizada a lo largo de la historia como fondeadero auxiliar y complementario del puerto de Cartagena. Con unas dimensiones similares, un calado profundo y rodeada de montañas constituye un fondeadero excepcional para grandes flotas. Siendo el primer fondeadero de refugio con respecto a todos los vientos menos los de lebeche (SW) llegando a Cartagena por Cabo de Palos. Al mismo tiempo, este era su principal problema, ya que quedaba completamente expuesto a uno de los vientos más peligrosos de la zona que solía alcanzar fuerzas de temporal en casi todas las épocas del año, por lo que nunca llegó a ser tan bien considerado como el de Cartagena hasta la construcción de los puertos contemporáneos en el s. XX. Al margen de estas condiciones náuticas, el territorio y valle de escombreras, por una serie de causas geológicas (Lillo Carpio y Rodríguez Estrella, 1996b), poseía fuentes de agua constantes y un substrato muy fértil que favorecía el cultivo de regadío, siendo desde época protohistórica ocupado por distintas poblaciones. La mayoría de los yacimientos se conocen a un nivel de prospección superficial.⁴⁸², habiéndose destruido muchos durante las obras de construcción de las distintas industrias químicas y de combustibles. Otro aspecto importante de este enclave costero es su posición con respecto a las corrientes del Mediterráneo, que se aproximan a la punta del Cabo del Agua e isla de Escombreras, haciéndola una de las zonas más ricas en nutrientes que servía para alimentar a las poblaciones de alevines refugiados en la bahía de Escombreras y éstos servían como alimento a grandes bancos de túnidos y otras especies. Esta riqueza pesquera ha sido utilizada tradicionalmente mediante la instalación de una Almadraba que está documentada desde la edad media, siendo su rica producción, fruto de numerosos litigios por su propiedad (Munuera Navarro, 2010). La ocupación antrópica de este espacio privilegiado ha sido constante y fruto de ello son algunos de los hallazgos que comentamos a continuación.

68. Factoría y poblado pesquero de Escombreras. (Cuadrado Díaz, 1952; Ramallo Asensio, 1989, p. 138).

Durante las obras de construcción de la nueva carretera de Escombreras que unió el nuevo puerto con el valle interior se documentaron, a mediados del s. XX restos arqueológicos publicados como noticia en 1952. Los restos documentados consistían principalmente en una serie de estructuras cortadas por la carretera que fueron interpretados como un poblado y su necrópolis asociada de cronología netamente imperial, entre los primeros años del s. I d.C. y

⁴⁸² Se ha consultado la base de datos SIPMUR de patrimonio histórico y arqueológico de la Región de Murcia para la actualización de esta información.

finales del s. II d.C. Más tarde se ha podido comprobar, tras el estudio de algunos de los contextos cerámicos que dicho poblado se extendía cronológicamente hasta el periodo tardorromano, llegando a cronologías del s. V d.C. La publicación de estos hallazgos en la costa sur de la bahía de escombreras, relacionados con piletas de salazón y abundantes restos de objetos relacionados con la pesca, ha propiciado la interpretación del mismo como, no tanto un poblado, sino más bien una factoría de Salazón vinculada probablemente a la pesca de túnidos y escómbridos (Ramallo Asensio, 1989, p. 138). Las estructuras, compuestas por distintas habitaciones desarrolladas sobre la misma playa de arena y encajadas en la roca de la falda del monte se sitúan de forma paralela a lo largo de al menos 150 metros. Los pavimentos de las mismas son de tierra apisonada y cal, aunque en los pasillos exteriores entre las habitaciones el espacio de circulación parece no haber sido pavimentado.

Recientemente, en el invierno de 2014 se ha realizado una nueva intervención que ha puesto a la luz nuevos restos arqueológicos cercanos a la paleo línea de costa que completan los documentados por Cuadrado en 1952. Al margen de las ánforas de salazón Dr. 7-11, se han documentado otra serie de recipientes que se permiten retrotraer la cronología hasta época republicana, al menos en el s. I a.C, con la presencia de varias ánforas Dr. 1 B, Dr. 1 C y Dr. 2-4.⁴⁸³ Las estructuras documentadas en esta nueva intervención, más cercanas a la línea de costa ponen de relieve la continuidad de los espacios de producción de *salsamenta* de pescado, distribuidos en al menos 4 grupos de 4 piletas cada uno, asentadas directamente sobre las arenas de la playa, realizadas con mampostería y recubiertas de *opus signinum*. En varias de ellas además se conserva el depósito de espinas de los pescados procesados en las mismas, por lo que esperamos que nuevos estudios sobre las mismas permitan conocer mejor la naturaleza de las *salsamentas* producidas en Carthago Nova.

Entre los grupos de piletas, se han documentado los restos de una estructura de habitación, posiblemente utilizada como almacén, oficina y zona de despiece que se abre hacia el frente marítimo. La nueva carretera no permite continuar con las intervenciones en este punto, pero, por la información ofrecida por los arqueólogos encargados del proyecto, parece que además en este punto, podría situarse un muelle artificial en el que se descargaría la pesca para su procesado. La naturaleza de este muelle es todavía una incógnita, pero todo indica a que

⁴⁸³ Agradecemos a los directores de la intervención que todavía permanece inédita, por permitirnos acceder a la misma durante su desarrollo y compartir con nosotros la información relativa a los contextos cerámicos y arquitectónicos de la misma, Juan Pinedo Reyes y Daniel Alonso Campoy.

los accesos hacia este edificio gravitan en torno al frente marítimo con una pavimentación cuidada del mismo, por lo que no podemos descartar esta hipótesis.



Fig. 153 – Pileta de Salazón encajada en la arena de la playa, se puede observar el muro perimetral de la misma en el centro de la imagen, bajo el bordillo de la carretera antigua. El substrato de marrón oscura es producto de la descomposición de materia orgánica, mientras que el marrón claro son las arenas de playa. Como vemos no existe un espacio de circulación definido entre piletas.

Al margen de estos hallazgos, que sin duda son de gran interés, aunque deberemos esperar a la publicación de los mismos para conocer mejor su naturaleza, podemos contar también con la información aportada por el espacio marino inmediato, (Espinosa Ruiz y Castillo Belinchón, 1996; Mas, 2005), que confirma la constatación de frecuentación marítima de este espacio relacionada principalmente con el fondeo.

6.3.6.10. Espalmador

69. **Espalmador** (nº 34 Beltrán Martínez, 1952, p. 82),

El margen occidental de la bahía, comprendido por el monte de Galeras y la batería de Fajardo, en la punta de Navidad, ha sufrido una menor atención desde el punto de vista de la arqueología de la ciudad portuaria. En parte las causas de deben a que, hasta hace pocos años, y aún hoy en algunas zonas, su acceso estaba limitado ya que son terrenos de titularidad militar propiedad de la Armada. La zona del espalmador, es uno de los fondeaderos más seguros del interior de la bahía de Cartagena, está protegido de los vientos más agresivos y solo le afectan los terrales, el viento de Noreste que penetra en la bahía por la zona del Batel y Santa Lucía, apenas sin obstáculos. Este viento no es capaz de producir grandes olas, debido a que la lámina de agua existente es muy corta como para desarrollar ciclos de elevación, sin embargo, es capaz de incomodar el fondeo e incluso provocar el garreo de las anclas de las embarcaciones

fondeadas⁴⁸⁴. Por otro lado, la altura del Monte de Galeras (219 m.s.n.m.) y la colina donde se sitúa el cuartel Fajardo (109 m.s.n.m.) protegen esta zona generando un pequeño valle entre ambas donde hay una surgencia estacional de agua dulce. Su único inconveniente es la comunicación por tierra con el interior, debiendo salvar pendientes muy inclinadas y accidentadas. Si bien actualmente esta zona está muy alterada por las construcciones militares, se han identificado algunas minas de pirita y metales menores situadas en el sector sureste del fondeadero. Así mismo, esta es otra de las zonas donde la caliza aflora cerca de Cartagena y ha sido utilizada como cantera desde al menos época moderna.

Ante estos condicionantes, es muy escasa la información que por parte de la arqueología terrestre tenemos de esta zona⁴⁸⁵. La única noticia publicada que conocemos es la que en 1952 nos transmite Beltrán en su trabajo sobre la topografía de Cartagena. En 1943, durante unos barrenos realizados en la zona para abrir una carretera más directa hacia el faro de Navidad y las baterías costeras, aparecieron restos de “tumbas romanas” una de ellas caracterizada por un enterramiento en ánfora. Parece que los materiales se han perdido o no fueron recuperados, ya que el propio autor advierte que acabaron muy desechos por las explosiones. Este dato, sin duda es de gran trascendencia, aunque de difícil valoración. Años más tarde, durante la campaña de 1991 realizada por el CNIAS mediante un sondeo en el fondeadero del Espalmador, se decidió prospectar la parte inmediata terrestre para evaluar sus posibilidades arqueológicas, aunque, solo se documentaron unos fragmentos de Sigillata, posiblemente itálica que actualmente se encuentran perdidos y no conocemos exactamente la zona donde se localizaron. Conociendo esta noticia, en 2013, se prospectaron las galerías mineras explotadas por la nueva carretera documentándose en algunas de ellas restos de cerámica común de difícil adscripción.⁴⁸⁶

Como decimos, las posibilidades de la existencia en este punto costero de una necrópolis como tal, relacionada con la ciudad, resultan altamente improbables, sin embargo, no deben descartarse estos hallazgos como enterramientos puntuales, tal vez, ligados a actividades de fondeo, o incluso a algún asentamiento de menor entidad relacionado con actividades portuarias de apoyo al fondeo, o la explotación minera o de otro tipo en esta zona.

⁴⁸⁴ Este fenómeno pudimos experimentarlo en persona durante la campaña de excavación subacuática desarrollada en esta área en 2013.

⁴⁸⁵ En contraposición con la gran cantidad de material aportado por la arqueología subacuática de este fondeadero.

⁴⁸⁶ Al no contar con permiso de prospección pusimos en conocimiento del servicio de Patrimonio de la Comunidad Autónoma los hallazgos, aunque por razones obvias, los trabajos en tierra no eran el objetivo de esa campaña.

6.3.7. La información de la arqueología subacuática:

Como indicábamos en el capítulo de metodología, en los últimos años se está imponiendo una perspectiva de análisis de los puertos antiguos que ofrece nuevos datos y enriquece el estudio general de los mismos. Dicha perspectiva nace de la presunción de que los espacios portuarios son creados para facilitar y solucionar problemáticas básicamente náuticas (Boetto, 2010, p. 112). Gracias al análisis desde una perspectiva náutica o marítima, se pueden analizar esas problemáticas, entre las que destacan los estudios de profundidad de calado para el acceso de las embarcaciones, los conjuntos funcionales que aseguran una descarga y una estiba óptima de los bienes transportados, zonas de fondeo seguro para las embarcaciones, talleres de reparación, estructuras o elementos que ayuden a las maniobras de atraque o, la navegación en el interior de las áreas portuarias. Problemáticas que muy pocas veces son contempladas en los estudios portuarios.

El estudio de estas problemáticas se realiza a través de los datos obtenidos por distintos análisis: por un lado geoarqueológicos, que nos permiten obtener datos sobre la paleolínea de costa, la profundidad de la columna de agua en ciertas áreas, la dinámica de corrientes o el tipo de fondo; por otro lado, los hallazgos materiales relacionados con las actividades marítimas y portuarias en ambientes subacuáticos o que en su momento fueron zonas navegables, como por ejemplo, pecios, elementos de fondeo o contextos arqueológicos de fondo de puerto.

El análisis de conjunto de estos elementos unido al diálogo de los contextos terrestres nos permite, como defienden Boetto o Pommey, “ver la tierra desde el mar”.

En este apartado presentaremos los datos que la arqueología subacuática ofrece al análisis arqueológico del puerto de Cartagena. Hemos recogido aquellos hallazgos arqueológicos que nos describen las actividades náuticas que tenían lugar en la bahía y su entorno. No obstante, con el objetivo de no enmascarar resultados, hemos decidido presentar los contextos arqueológicos separados por los dos tipos de yacimientos subacuáticos que podemos encontrar en la bahía de Cartagena, pecios y contextos de fondo de puerto.

Hay que tener en cuenta, como se enunciaba en el apartado metodológico, que dentro de estas dos categorías de yacimientos, se incluyen distintos procesos de formación de los mismos, ya que algunos pueden responder a sucesos catastróficos y por tanto accidentales como puede ser el hundimiento de una embarcación durante una tormenta, o la caída accidental de un objeto durante la descarga de materiales. También pueden responder a acciones

voluntarias propias de la cultura marítima, como son el abandono de embarcaciones en mal estado en ciertas zonas portuarias que funcionaban prácticamente como cementerio naval.⁴⁸⁷, los vertidos intencionados de materiales en el interior del puerto mientras una embarcación está fondeada, como fragmentos de ánforas rotas durante la travesía, cazuelas o platos defectuosos o elementos fragmentados o inservibles que eran arrojados al mayor y mejor vertedero conocido, el mar. En este sentido, para evaluar el impacto antrópico en las zonas de fondeo, puede servirnos la interesante cita sobre la estancia de la flota de Argel tras la fallida jornada; el volumen de barcos fondeados provocó que las aguas del puerto se corrompieran por el continuo vertido de los barcos al mar (Rubio Paredes, 2005, p. 28).

La colección material que compone los contextos subacuáticos del puerto de Cartagena se divide, de esta forma, en pecios y material de fondeo. Son pocos los pecios que conocemos desde la arqueología, habiendo sufrido la mayoría parciales intervenciones arqueológicas, excepto en el caso de la intervención de los pecios de Escombreras. Del mismo modo los contextos de fondo de puerto tienen un origen muy variado; el volumen más numeroso procede de donaciones y hallazgos casuales realizados durante las décadas de los 60, 70 y 80 del pasado siglo, recogidos por Julio Mas y que en su mayoría pasaron a formar parte de la colección del Museo Nacional de Arqueología Subacuática de Cartagena. Solo a partir de los años 90 se realizaron algunas intervenciones por parte de este museo en ciertas zonas de interés que resultaron en la documentación arqueológica, principalmente, de la zona del Espalmador. Finalmente, un número reducido de los mismos procede de las remociones realizadas por las dragas en los fondos del puerto.

Así pues, a priori, la mayor parte de los materiales, a excepción de las intervenciones arqueológicas realizadas en Escombreras, el Bajo de Santa Ana, La Curra y el Espalmador, presentan una notable pérdida de contexto y por tanto hacen complicada su interpretación global. Tal vez, por ello, los escasos trabajos que se han realizado sobre estas piezas (Guerrero Ayuso, Víctor M. y Roldán Bernal, Blanca, 1992; Pérez Bonet, 1996; Roldán Bernal et al., 1991a; Solà-Solé, 1967) se centran en aspectos cuantitativos, tipológicos de contenedores comerciales, interpretando aspectos relacionados con economía y tráfico marítimo del puerto, pero no de la

⁴⁸⁷ Sobre este aspecto, recordar que, durante buena parte del último siglo, la zona del Espalmador grande fue utilizada como cementerio y desguace de embarcaciones en desuso. Sabemos también de esta práctica en época romana gracias a la arqueología y los hallazgos de las naves de Fiumicino: hasta 9 embarcaciones abandonadas en un punto concreto del puerto de Claudio que parecía cumplir con esta función de cementerio o desguace (Boetto, 2006, 2010, p. 120)

naturaleza de los yacimientos o contextos de hallazgo y por tanto el funcionamiento del sistema portuario de Carthago Nova.

Planteamos a continuación un repaso a los hallazgos arqueológicos de carácter subacuático y náutico que nos permiten mejorar el análisis general de las áreas portuarias de Carthago Nova. Este análisis documental incluye también, como en el apartado anterior, un análisis comparado con la información de carácter más puramente geomorfológico marino; relativa, sobre todo, al tipo de sedimento y profundidad a la que aparecen los restos en relación con el nivel medio del mar.

6.3.7.1. Los pecios.

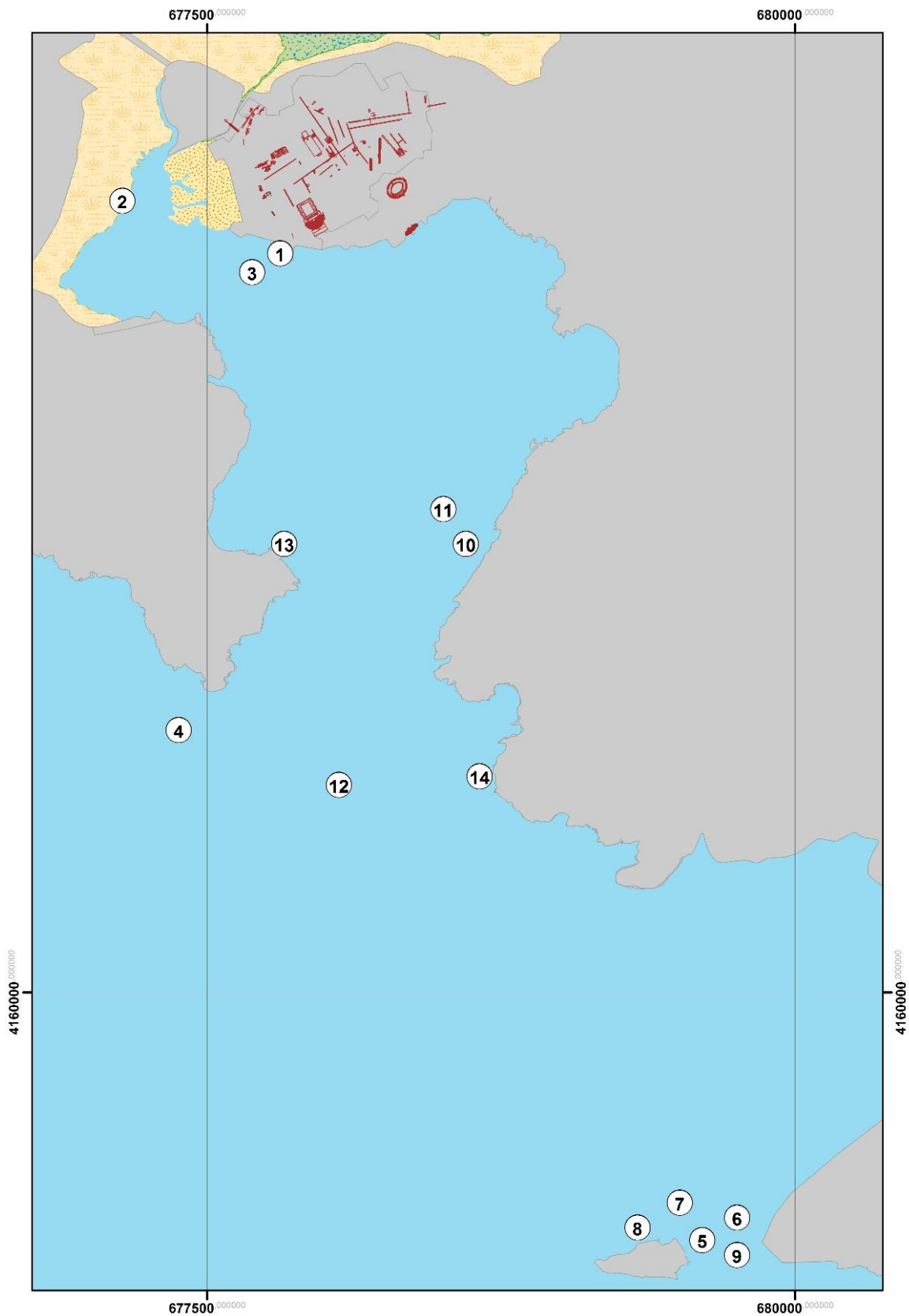


Fig. 154 - Plano de localización de los pecios antiguos documentados en la Bahía de Cartagena.

1. Pecio del Deán (1716)

Si bien, de forma habitual se encontraron antigüedades en los fondos del puerto de Cartagena ya desde época tardomedieval (recordemos aquí el caso de la estatua de Neptuno colocada en el Muelle Principal), será a principios del s. XVIII cuando tengamos noticia del primer pecio de época romana documentado durante unas obras de dragado y limpieza de los fondos del puerto. Gracias al epistolario del Deán Martí de Alicante, que estuvo en la ciudad durante el descubrimiento del pecio, ha llegado hasta nosotros la noticia del hallazgo de una galera romana en 1716.

Este dato, que ha sido tenido en cuenta habitualmente como una simple anécdota (Bethencourt Massieu, 1963; Enriquez Lozano, 1803; Jaúregui Gil-Delgado y Beltrán Martínez, 1946; Mas, 1979a, 2005; Mederos Martín y Escribano Cobo, 2006; Ramallo Asensio, 2011b; Rubio Paredes, 1983b) lo hemos sometido a un análisis documental y espacial con SIG, lo que nos ha permitido, como se ha visto anteriormente, identificar su probable zona de hallazgo con un margen de error muy pequeño.

El situar este hallazgo en un espacio concreto del paleo paisaje portuario de la Bahía, nos ha permitido reinterpretar una zona portuaria útil, hasta al menos el s. III d.C., y plantear una relectura de la documentación que describía los restos. Aunque hemos realizado un trabajo específico sobre este hallazgo (Cerezo Andreo, in press), repasaremos en los siguientes párrafos los escasos datos arqueológicos que hemos podido rescatar de la documentación epistolar del Deán Martí con el erudito francés, Académico de las Inscripciones y Lenguas Antiguas, Bernard de Montfaucon, autor de la maravillosa obra *L'Antiquité expliquée et représentée en figures*.

Según hemos podido ver en el apartado de análisis de la cartografía histórica, los restos de esta embarcación se recuperaron en la zona de la actual plaza Héroes de Cavite, plaza que hasta hace muy pocos años estaba todavía bañada por el mar y que, sin duda, bajo sus sedimentos ha de conservar numerosos restos de la dilatada actividad náutica de la ciudad a lo largo de la historia.

Sin duda, ánforas, cerámica variada y posiblemente otros objetos metálicos como cadenas, cepos o lingotes de plomo fueron documentados durante los dragados de inicios del s. XVIII, aunque la noticia de estos hallazgos debió quedar amortiguada por la imponente de los restos de la embarcación antigua documentada.

Poco sabemos de su arquitectura naval salvo que debió conservarse el plan de bodega y parte de la obra viva de la embarcación. Según la descripción del Deán que encontramos en la

carta nº 3, se documentó una imponente quilla, varengas y genoles, las tracas del forro exterior y algunos puntales, que bien podrían corresponder alguno con la base del mástil, ya que, en la base de uno de ellos se documentó la moneda de Alejandro Severo. El texto, escrito en latín, utiliza algunas palabras en griego, que no hemos podido traducir, tal vez por errores de imprenta o desconocimiento propio del vocabulario específico. La noticia del hallazgo dice así:

Carthagine Nova, dum portus iussu regio purgatur, navis antiquae carina inventa est, cum costis, sive lignis transversariis, εγκοιλιοισ. Prora itidem et puppi, asseribusque nonnullis clavis aeris compactis, ac bitumine sine asphalto quodam abductis; cui Severi Alexandri nummus affixus, tenacissime haerebat. Ubi primum praestantissimum hoc fragmentum delineatum accepero (quod a me urgentur velis remisque) ad te prontius. Tu interim vale, et operta nostra utere, abutere.

V Edius Novemb. An MDCCXVI.

Epistolario, Carta nº 3, Deán Martí de Alicante.

Como vemos, la descripción de los elementos de arquitectura naval se hace muy simple: una gran quilla, elemento clave en prácticamente todas las culturas de construcción naval; parece que se conservaba en buen estado (posiblemente gracias a los sedimentos fangosos del espacio portuario del Mandarache), ya que se conservaron las cuadernas, posiblemente alternantes en genoles y varengas, así como parte del forro exterior e incluso puntales. Este estado permitía a ojos del observador identificar claramente la popa y proa de la embarcación. Otro elemento que llama la atención es el uso de clavos de bronce y betún.⁴⁸⁸ Si bien el uso de clavos de bronce es común en la construcción naval antigua, son más frecuentes los clavos de hierro o directamente los pernos de madera en la construcción de embarcaciones privadas y comerciales. Por otro lado, el uso del betún para impermeabilizar ciertas juntas o elementos constructivos de la embarcación, parece igualmente poco común, siendo más utilizado para estos momentos cronológicos la brea. Estos elementos, unidos al buen estado de conservación de la embarcación, que además permitía identificar claramente la proa de la popa, nos llevan a pensar que posiblemente no encontremos ante una embarcación de carácter militar, de ahí el uso de un material tan caro como el bronce. Esta hipótesis interpretativa podría haberse

⁴⁸⁸ Sobre estos aspectos evolutivos consultar la obra de Pommey y Rieth,(2005) y la reciente Tesis Doctoral de Carlos de Juan (2013).

confirmado de no ser por la pérdida de los planos y dibujos realizados por el propio Deán y algunos ingenieros de Cartagena.

En otras cartas mantenidas entre el Deán y Bernard de Montfaucon, se puede seguir de forma cronológica la historia de este interesante descubrimiento. Sabemos por una carta (carta nº 5) que, en torno a marzo de 1717, el propio Deán Martí envió un cajón con “miembros desgarrados” de la embarcación, cuidadosa y simétricamente dibujados, indicando nomenclatura y dimensiones de los mismos, con el objetivo de que el erudito europeo las incluyera en su obra. Por desgracia, estos dibujos y planos también se perdieron, lamentándose Bernard de Montfaucon que en septiembre de ese mismo año (1717), no había recibido nada. En una carta posterior, 28 de noviembre de 1723, el Deán Martí, con la obra ya publicada, consigue recuperar planos y dibujos del hallazgo de Cartagena y se los envía desesperadamente a Bernard de Montfaucon esperando que puedan incluirse en la reedición y anexos a la obra. Estos papeles, junto con, al parecer, algunos fragmentos supervivientes, llegaron definitivamente a su destino. No obstante, según una carta enviada al Deán en enero de 1724, el autor europeo le agradece la información, pero lamenta que, pese a sus intentos, los editores, amigos y sobre todo, los académicos no permitieran su publicación pues se preguntaban, como hasta no hace mucho, “Que noticia podemos indagar de ahí?, son maderas y postes casi informes de donde nada pertinente a la forma de la nave puedes obtener”.⁴⁸⁹ Como vemos, parece que el desconocimiento, e incluso la minusvaloración de la historia náutica viene de lejos.

Así pues, en lo relativo a los datos arqueológicos, poco podemos extraer de esta embarcación, que a priori, a través de la escueta descripción que nos ha llegado, podríamos identificar como una embarcación de carácter militar debido a su técnica constructiva, con una cronología establecida en torno al reinado de Alejandro Severo en el s. III d.C., fechado gracias a la moneda documentada adherida al betún que parecía fijar algunos “postes”, tal vez el mástil.

La profundidad a la que se localiza la embarcación no se precisa en la documentación, aunque si hacemos caso a los requerimientos de cota de dragado establecidos en el proyecto de Louis de Viller para el puerto de Cartagena, la profundidad de hallazgo no debió superar la cota máxima de 12 pies de Rey, es decir, -3.3 m.s.n.m. Este interesante dato nos sirve para poner en

⁴⁸⁹ Hemos indagado en archivos franceses digitalizados buscando referencias a los planos originales no incluidos del Deán Martí, pero no hemos encontrado nada; será a través de un estudio del archivo documental del autor, donde podamos, tal vez recuperar algún dato de la primera embarcación antigua documentada en aguas españolas. En la obra de Montfaucon se encuentran algunos grabados producidos por el Deán Martí, por desgracia, ninguno sobre el hallazgo de Cartagena.

relación el hallazgo de la galera con información sedimentológica de las cercanías, sobre todo en relación con las estructuras de frente marítimo documentadas en el solar del actual Museo del Teatro Romano. Ese frente porticado con intercolumnios cercanos a los 4 metros, parece ahora estar a una cota, como apuntábamos en el apartado anterior, muy cercana al nivel medio del mar. Enfrente del mismo se desarrolla un amplio espacio que progresiva, pero rápidamente gana una generosa profundidad superior a los - 5 metros en los primeros 60 m. perpendiculares a la costa. Esto la hace apta para cualquier tipo de embarcación no mayor de las 300 toneladas⁴⁹⁰.

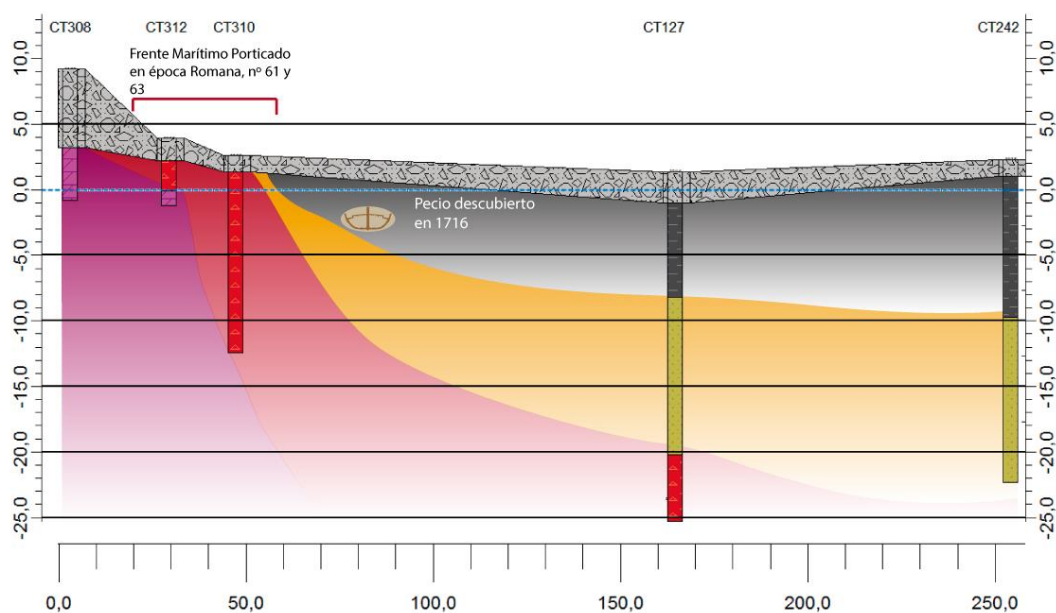


Fig. 155 – Perfil sedimentológico de la zona de hallazgo del pecio de 1716 en relación con la línea de costa y las estructuras del frente portuario de la plaza del Ayuntamiento.

Por tanto, teniendo en cuenta todos los factores comentados, todo parecería indicar que el pecio del Deán Martí que se localizó a una cota no superior a los -3 m.s.n.m., no habiéndose documentado carga cerámica y estando en un buen estado de conservación, podría tratarse de una embarcación de carácter militar⁴⁹¹. Esta cota sugiere que podría tratarse de una embarcación abandonada en una zona profunda del puerto; sin embargo, su localización en el posible canal de acceso al mismo, nos hace plantearnos seriamente su hundimiento intencionado como consecuencia de un abandono, inclinándonos más bien a una causa accidental y al progresivo abandono de la infraestructura portuaria en el s. III d.C.

⁴⁹⁰ Sobre el calado de las distintas embarcaciones ver más adelante, en el estudio náutico del frente portuario y sus posibles utilidades.

⁴⁹¹ Aunque, si recordamos los ejemplos de los barcos abandonados en el puerto de Nápoles o Marsella, no podemos descartar que se trate de embarcaciones comerciales abandonadas.

2. Pecio de Jorge Juan (1753)

Como se ha podido ver en el apartado dedicado a fuentes de archivo y documentales, a partir del s. XVIII se sucedieron numerosas obras portuarias con motivo de la construcción del Arsenal Naval. Como decimos, la intensidad de estos trabajos causó el hallazgo (Bethencourt Massieu, 1963, p. 79; Rubio Paredes, 1983b, p. 892) de los restos de otra embarcación supuestamente romana en el año 1751.⁴⁹² Este descubrimiento fue notificado por el Intendente de Marina del Departamento Marítimo de Cartagena, Francisco Barrero Peláez al Secretario de Estado, el Marqués de la Ensenada. Este último, sensibilizado por la importancia de los restos arqueológicos y por la historia de España, despachó el asunto con el Rey. Esta noticia, así como la gran cantidad de restos recuperados en Cartagena durante esos años, supuso la redacción de la *“Real Orden de 8 de abril de 1752 sobre la protección y conservación de antigüedades que se hallaren al hacer obras en puertos, las cuales deben enviarse a la Real Academia de la Historia”*⁴⁹³. Primera norma española.⁴⁹⁴ para la protección del Patrimonio Arqueológico en la que se establecía un protocolo de actuación metodológico donde se tenían en cuenta aspectos como el registro gráfico, topográfico, de noticias orales de los descubridores, así como el procedimiento para el embalaje de los objetos y su transporte sin peligros a la corte. Por desgracia, como en casos anteriores, esta norma se hizo a raíz de la destrucción de la embarcación con el mismo objetivo que la del Deán, quemar sus maderos para calentar a los obreros y extraer el bronce de sus clavos, por lo que nuestro conocimiento sobre la misma es muy escaso.

Esta vez, se denomina al hallazgo como embarcación, lo que nos haría pensar que tal vez, no nos encontremos ante una embarcación tipo galera. Sobre su origen cultural, las noticias la identifican con una embarcación romana, sin embargo, no hemos podido asociar al contexto de este hallazgo alguno de los objetos recuperados en las inmediaciones, en su mayoría, ánforas, alguna moneda y fragmentos de lápidas o elementos decorativos. En las instrucciones enviadas por Ensenada, se puede rescatar alguna información relativa a la técnica constructiva de la embarcación. En ellas se dice que la quilla, deberá de remitirse íntegra, y sin desprejar el más mínimo objeto, así como clavos o tachuelas más *mohosos*. La existencia de tachuelas, utilizadas

⁴⁹² Este suceso fue recogido por Ascensio Morales, en su “Representación o Informe sobre las antigüedades de Cartagena” Coordinado por el Padre Burriel para el ministro José de Carvajal fechado en 3 de noviembre de 1751. Con lo que la fecha de descubrimiento de la galera de Morales sería en el año 1751, aunque algunos autores la sitúan en el 1752.

⁴⁹³ Conservado en el Archivo General de Simancas, Secretaria de Marina Leg. 713

⁴⁹⁴ Esta es la más antigua norma mundial para la protección del Patrimonio Cultural Subacuático

para fijar las planchas de plomo que podían recubrir partes de la obra viva de la embarcación, nos restringe el arco cronológico de la embarcación a época antigua, aunque en un sentido amplio⁴⁹⁵. Otro dato que nos permite asociar el hallazgo a una embarcación de época antigua, ya fuera romana o púnica, es la zona y la profundidad a la que se encontró. Según la información de archivo, esta embarcación se localizó durante las obras de cimentación de los nuevos diques de Jorge Juan, diques, que, según la información cartográfica, se sitúan en el ángulo Noroccidental del Mar de Mandarache. Según se desprende de los resultados preliminares obtenidos gracias al estudio geoarqueológico, esta zona debió estar colmatada ya en época medieval, quedando incapacitada para el fondeo de embarcaciones probablemente a partir del s. IV d.C. La profundidad a la que se cimentaron los diques es a 35 pies castellanos, unos - 10,15 m.s.n.m., alcanzándose para la fecha del hallazgo una profundidad de 24 pies⁴⁹⁶, por lo que la embarcación se debió localizar en torno a una profundidad de - 6,96 m.s.n.m.



Fig. 156 – Localización de la zona de hallazgo de la galera en plano histórico de 1751 y foto satélite actual de 2009

Este es sin duda un dato interesante que, si bien no nos permite conocer más sobre la utilidad o el uso comercial de esta zona, sí que nos permite valorar una potencialidad portuaria, como zona de fondeo, muy significativa, poniendo en valor la ribera noroccidental del Mandarache como zona portuaria en época antigua, en relación tal vez, con los hallazgos acaecidos durante las obras del malecón de Benipila y más recientemente, las estribaciones del barrio de la Concepción.

⁴⁹⁵ Arqueológicamente se tiene documentada esta técnica en diversos pecios, entre los que destaca el pecio de Albenga o la Madrague de Giens, lo que nos permitiría aventurar un arco cronológico de este hallazgo entorno al s. I a.C. y s. I d.C.

⁴⁹⁶ Para la información sobre el avance de las obras, ver Peñalver Martínez (2012)

3. Pecio de Villamarzo (1907)

Otro hallazgo conocido de un pecio en el interior de la bahía de Cartagena, muy cerca del antiguo frente marítimo, es el sucedido durante la limpieza de la actual dársena de botes entre el antiguo Club de Regatas y el Cuartel de instrucción de Marinería. Esta vez, las fuentes vuelven a ser parcas en cuanto a los materiales encontrados. La noticia, recogida por Villamarzo en su obra, nos informa de la extracción en esta zona, durante un dragado de, *“piezas de construcción naval y despojos de barcos muy antiguos, tales como quillas, cadenas de hierro y áncoras de plomo con caña de madera.”*

Sabemos que al menos, una embarcación antigua debió documentarse en esta zona, pero la utilización del plural *“quillas”* nos fuerza a pensar en más de una embarcación. Por otro lado, anclas, cadenas y otros elementos, nos están describiendo un claro contexto de fondeadero, en relación con el contexto arqueológico de la galera de 1716, descubierta a escasos 150 metros de este lugar.

La información geológica obtenida con el estudio geofísico realizado en esta zona, junto con la documentación batimétrica del s. XIX, nos indica que estos hallazgos debieron localizarse entre los -3,48 y los -8,5 m.s.n.m.

Estos hallazgos han sido trabajados en el apartado relativo a las fuentes documentales (ver 6.3.2), por lo que no nos entretendernos mucho sobre los mismos. Aunque no conservemos más que una noticia de los mismos, este dato nos ayuda a reforzar la existencia de una importante área portuaria en las cercanías de la actual Plaza del Ayuntamiento y Héroes de Cavite, en el acceso al Mar de Mandarache, ofreciendo unas condiciones de fondeo únicas.

4. Pecio de Las Columnas

Durante buena parte del s.XX, hasta prácticamente los años 90, se recuperaron numerosos restos arqueológicos de la bahía de Cartagena. La mayoría de ellos, consistían en cepos de anclas, lingotes de plomo o ánforas en mejor o peor estado de conservación, elementos aislados que no configuraban la existencia de un pecio. A excepción de los en tornos de la isla de Escombreras, hasta años muy recientes, no se ha podido documentar ningún pecio en el interior de la dársena portuaria. Al margen del pecio del Capitán, en la zona exterior de la isla de Escombreras, el único pecio documentado durante estos años en los en tornos de la bahía fue el denominado Pecio de las Columnas.

Se conserva muy poca documentación de este pecio que era conocido por miembros del CBA situado a una profundidad de -43 m.s.n.m. El área fue prospectada en 2002 y posteriormente en 2008 con métodos geofísicos por el Museo ARQUA (Castillo Belinchón, Gambin, y Miñano Domínguez, 2008, p. 7), trabajo que dio como resultado la identificación de una amplia zona de dispersión en la que se contabilizaron al menos 10 columnas monolíticas de notables y variables dimensiones entre los 6,2 y los 1,8 metros⁴⁹⁷. La zona no ha sido excavada y no se ha podido, hasta la fecha, realizar una planimetría superficial de los materiales documentados, algunos de ellos semienterrados en el sedimento.

No obstante, este novedoso hallazgo que hasta ahora había permanecido inédito, abre todo un abanico de posibilidades para el estudio de la comercialización de grandes materiales edilicios y lapídeos por el puerto de Cartagena. Esperemos que en años futuros este interesantísimo hallazgo sea objeto de una investigación arqueológica detallada que permita valorar y conocer mejor el contexto material del mismo, el tipo y origen de los materiales pétreos y constatar la existencia de un pecio dedicado al comercio de materiales constructivos de alto coste. La comercialización por vía marítima de estos materiales está ampliamente atestiguada a través de las fuentes literarias o iconográficas (Ward-Perkins, 1992), como es el caso de los obeliscos transportados a Roma desde Egipto, pero también arqueológicas, como son el caso de los pecios de Marzamemmi (Kapitän, 1969), Madhia o la Albufereta (de Juan Fuertes, 2009)⁴⁹⁸. El transporte por vía marítima de estos pesados y voluminosos materiales era prácticamente obligatorio, e implicaba, en los puertos de partida y destino, la existencia de infraestructuras portuarias que fueran capaces de facilitar las operaciones de descarga y estiba de los mismos. La existencia de un pecio de estas características en el puerto de Carthago Nova ofrece un interesante punto de partida a tener en cuenta de cara al análisis de la logística y maquinaria con la que debía contar el Puerto, así como la canalización y la comercialización de parte del mármol importado a través del mismo.⁴⁹⁹

⁴⁹⁷ Por motivos de derechos de reproducción y confidencialidad de la información, no reproducimos aquí las imágenes de las anomalías de sonar o fotografías realizadas en el sitio durante las campañas de ARQUA de 2008. Dicha información, puede ser consultada por investigadores, previa autorización de la Institución.

⁴⁹⁸ Para un recorrido amplio ver Pensabene, P., *I marmi nella Roma antica*, CAroci editore, Roma, 2013; concretamente el capítulo: *I naufragi e le vie del marmo*, pp. 147-195

⁴⁹⁹ Aspectos ya apuntados en algunos trabajos de Begoña Soler Huertas, como (Soler Huertas, 2008)

Pecios de Escombreras.

Desde los propios orígenes de la arqueología subacuática en Cartagena (Jáuregui y Gil Delgado, 1948), los en tornos de la isla de Escombreras fueron objeto de estudio. Durante estos trabajos y los realizados por el Patronato de Arqueología Subacuática de la ciudad (Mas García, 1972, 1979a, 2005; 1972) se puso de relieve la importancia de la Isla en los accesos al puerto, en su papel vertebrador hacia el fondeadero de Escombreras o el propio puerto de la ciudad. El pasaje a través del estrecho paso de Boca chica y los bajos que la rodeaban no era sencillo. Bajo condiciones de fuertes vientos y oleaje, la zona se convertía en un peligroso accidente en el que se hundieron numerosas embarcaciones. Estos primeros trabajos supusieron la documentación del pecio de El Capitán, en su cara exterior, pero es en su zona interior, al noreste de la isla, donde se documentaron numerosos restos de ánforas que dieron nombre a este lugar de fondeo como el “campo de ánforas”, un amplio espacio submarino en el que se esparcían por el fondo materiales de distinta cronología que fueron interpretados como producto de material de fondeadero.⁵⁰⁰ A finales de los 90, toda esta zona fue afectada por la ampliación del puerto industrial de Escombreras, por lo que se realizaron unos trabajos previos de prospección y sondeos que dieron lugar a una precisa caracterización arqueológica de la zona no como área de fondeo, sino como un auténtico cementerio de al menos 6 embarcaciones de distinta cronología (Pinedo Reyes, Arellano Gañan, Gomez Bravo, y Miñano Domínguez, 1997a).⁵⁰¹ A partir de estos trabajos preliminares y ante la evidente destrucción de los contextos subacuáticos que suponía la obra, se decidió realizar una excavación intensiva en un área de más de 4400 m² en cuadros de excavación de 2x2 metros, con el objetivo de documentar y extraer los materiales pertenecientes a estos pecios. Los estratos sedimentológicos en esta zona se presentaban de forma uniforme caracterizándose los siguientes niveles:

Nivel 0: Correspondiente a la superficie del fondo marino, tenía una potencia que oscilaba entre los 10 y 60 cm. Caracterizado por un sedimento arenoso en el que se encontraban depositados y removidos objetos con una cronología desde época romana hasta la actualidad.

⁵⁰⁰ Sobre una historia de la investigación en este yacimiento ver (Pinedo Reyes et al., 2005, pp. 129-133)

⁵⁰¹ En este caso, fue gracias al estudio de la dinámica de corrientes del lugar y de la etnografía que permitió comprender el conjunto cerámico heterogéneo no como un producto de actividades de fondeo sino como el resultado de diversos accidentes en los accesos de boca chica, que afectados por una fuerte corriente fueron desperdigados por una extensa área (Pinedo Reyes et al., 2005, pp. 137-138).

Nivel 1: Este nivel está compuesto por rizomas de *posidonia oceánica*, con una potencia entre los 100-130 cm siendo estéril desde el punto de vista arqueológico.

Nivel 2: Bajo el nivel anterior se encontraba un sedimento arenoso grisáceo con cascajo y piedra procedente de las laderas de la isla y el continente. Con una potencia oscilante entre los 50 y 90 cm, se trata de uno de los niveles más fértiles desde el punto de vista arqueológico.

Nivel 3: Se trata de un potente nivel de arenas finas de color amarillento marronaceo en el que se documentaron los restos depositados de forma intacta sobre el fondo marino. En este nivel aparecieron principalmente los restos correspondientes a la embarcación de mediados del s. II a.C. con contenedores de vino grecoitalicos.

La enorme cantidad de información arqueológica que ha supuesto esta intervención fue publicada en 2005 en un volumen que acompañaba a una exposición monográfica realizada al final del proceso de investigación de los materiales. Por desgracia, y posiblemente debido a las dinámicas de corrientes y sedimentación en la zona de Boca Chica, no se conservan restos de la arquitectura naval de las embarcaciones documentadas, y solo se pudo documentar parte del forro exterior de una embarcación que, por desgracia, fue destruida durante un fin de semana por expoliadores, perdiéndose así la única muestra hasta la fecha documentada de arquitectura naval en la bahía de Cartagena⁵⁰². Así pues, nuestro conocimiento sobre el tipo de embarcaciones naufragadas, su tonelaje y procedencia viene dado por el estudio de los objetos recuperados, principalmente elementos cerámicos. El estudio de estos objetos ha permitido poner de relieve la complejidad y la importante actividad comercial que desarrolló el puerto en época antigua, desde el comercio de gran cabotaje, hasta el pequeño comercio de redistribución local. También, aspectos sumamente interesantes relacionados con la religiosidad a bordo, como el caso del culto oriental estudiado a través de la Mano Sabazia⁵⁰³. La vajilla de abordaje en campaniense que cada tripulante marcaba con un grafito para identificarla, así como numerosos elementos para la preparación de alimentos han permitido avanzar en el conocimiento no solo de la vida en el mar y la dieta de los marineros, sino también, en la propia composición de las tripulaciones, como demuestran las cazuelas púnicas del pecio romano Escombreras I, que permiten rastrear la pervivencia del mundo púnico en la cultura marítima mediterránea durante el s. II d.C. En definitiva, una infinidad de aspectos que han sido ya trabajados por diversos

⁵⁰² Pareciera que la ciudad está condenada a destruir cualquier vestigio de una embarcación antigua desde la descubierta por el Deán Martí en 1715

⁵⁰³ Nº Inventario ESC-I/20.88/2/10.351, sobre este amuleto en bronce ver Pinedo Reyes, Alonso Campoy, y Lechuga Galindo (2005, 217); Alonso Campoy y Pinedo Reyes (2003)

investigadores quedando recopilados sus trabajos en la publicación anteriormente mencionada. Por tanto, no realizaremos aquí un análisis detallado de cada uno de los pecios documentados, nuestro interés sobre los mismos reside en comprender en base a la cultura material su tonelaje, calado y qué forma de comercio podrían estar realizando y como éstos aspectos permiten comprender la articulación de los espacios portuarios y por tanto necesidades o carencias del puerto de Cartagena desde el punto de vista náutico y naval.

5. Pecio Escombreras I

El pecio Escombreras I se documentó en área de dispersión reducida de 25x15 m aproximadamente, en el estrato más profundo de los anteriormente descritos, situándose por tanto en un contexto claramente diferenciado al del resto de materiales recuperados. Se documentaron diversos niveles homogéneos de ánforas en relativo buen estado de conservación siendo en su gran mayoría de tipo Greocitálico evolucionado características de las costas tirrénicas, conservándose en la pasta de las mismas las típicas inclusiones de las arcillas campanas. Muchos de estos recipientes conservaban los tapones de corcho y en algunos de ellos pepitas de uva en el interior, residuos de su contenido estándar, el vino campano. Otro tipo de ánforas acompañaban al conjunto; entre ellas, y en menor medida se documentaron ánforas PE-17, ánforas de los Campamentos Numantinos y ribera G. Entre esta capa de recipientes anfóricos, se documentaron otro tipo de producciones que parece ser, constituían también parte del cargamento comercial (Pinedo Reyes et al., 2005, p. 141), entre ellos, platos, ollas y sartenes de producción itálica en cerámica común, algunos lotes de ungüentarios tipo Cuadrado b-2, numerosas jarras de imitación tipo lagynoi, vasos de paredes finas, jarritas bitruncocónicas de cerámica gris emporitana y lotes de vajilla de mesa tipo Campaniense A y Barniz Negro de Cales. Bajo estos materiales de origen heterogéneo se documentó parte de la vajilla de la tripulación en Campaniense A y cazuelas y vasos de tradición púnica, y bajo esta última capa, se documentaron los restos de la arquitectura naval de la embarcación que por desgracia fueron destruidos antes de su extracción.

Por el conjunto cerámico, el pecio se data en torno al 155-150 a.C., identificándose con un pecio dedicado al comercio de redistribución, principalmente de productos itálicos. El número de ánforas que podría transportar la embarcación ronda los 800 ejemplares (Pinedo Reyes et al., 2005, p. 140). Siguiendo los trabajos de Boetto al respecto, (Boetto, 2010; Boetto et al., 2009), nos encontraríamos ante una embarcación de pequeño porte que no superaría las 60-80 toneladas de porte. Esta interpretación ayuda a explicar la ruta que parece mantener esta

embarcación con una tripulación que conserva un importante sustrato púnico. Según los autores, es probable que la base de operaciones de esta embarcación se sitúe en Ibiza, y se dedicara al comercio de productos ebusitanos en el puerto de Carthago Nova que intercambiaría con productos de origen romano.⁵⁰⁴, como el vino itálico o la cerámica campaniense y otros recipientes documentados. Esta heterogeneidad en el cargamento secundario refuerza esta interpretación del hundimiento del pecio como un pequeño mercante en los accesos del puerto de Cartagena en dirección posiblemente hacia las Baleares. Nos encontramos pues ante un ejemplo de comercio de gran cabotaje.

6. Pecio Escombreras II.

El pecio Escombreras II se documentó en el nivel 2 de la excavación, en una amplia área de dispersión de materiales, por lo que no se ha podido definir de forma clara el tamaño y porte de la embarcación. No obstante, parece que nos encontramos ante una embarcación dedicada al comercio de redistribución de cabotaje, es decir, una embarcación de pequeño porte que tendría como base de operaciones el polo redistribuidor del puerto principal de Carthago Nova. Los materiales que componían el cargamento son principalmente ánforas de origen itálico del tipo Dressel 1 en sus tres variantes, ánforas Lambogila 2 y, en menor medida Apani V. Esta heterogeneidad en cuanto a las regiones de origen de los productos anfóricos refuerza la interpretación del pecio como una pequeña embarcación de cabotaje. Transportaba también como parte de este cargamento, un importante lote de al menos 20 lucernas tipo Ricci G y cerámica de barniz negro de Cales principalmente en platos Lamboglia 5/7, y formas Lamboglia 1 y 8A. (Pinedo Reyes et al., 2005, p. 145). Otros elementos que parecen formar también parte del cargamento son cuatro lingotes de plomo entre ellos el interesante ejemplar con la cartela SOC. BALIAR (Poveda Navarro, 2000). Según los autores, por tanto, el pecio se encuadraría en una cronología en torno a la primera mitad del s. I a.C., en pleno auge comercial de la ciudad ligado a la explotación de las minas de plomo y los recursos naturales del interior. En esta actividad dinámica de la ciudad donde ya se encontraban desplazados importantes contingentes poblacionales de origen itálico, los productos de dicha península son, sin duda, los más demandados, llegando en grandes cargamentos como se puede comprobar en el pecio de Punta Algas o el Capitán (Mas García, 1971; Molina Vidal, 2003; Molina Vidal y Márquez Villora, 2000). Esta intensiva explotación del territorio favoreció la creación de pequeños asentamientos, muchos de ellos costeros que servían de puerta de entrada para la redistribución de los

⁵⁰⁴ Recordemos que Ibiza en estos momentos mantiene una autonomía con respecto a Roma, y no será conquistada hasta el 123 a.C.

productos desembarcados en el puerto principal de Cartago Nova. Este comercio de pequeño cabotaje en embarcaciones de no más de 60 toneladas sería el desarrollado por el pecio Escombreras II.

7. Pecio Escombreras III

Se denomina así a un conjunto de ánforas vinarias de orígenes diversos pero encuadradas todas en torno al cambio de era. Los propios autores de la excavación mantienen sus reservas a la hora de afirmar que este conjunto material constituya un pecio debido a que muchos de estos materiales se encontraban disgregados por toda el área de excavación. La mayor parte de los recipientes son ánforas Haltern 70, Pascual 1, Dressel 2-4, Dressel 9, Beltrán IIB o Lomba do Canho 67; como vemos elementos muy heterogéneos que, si bien resulta difícil conformarlos todos como el conjunto del cargamento de un solo pecio, describen a la perfección la funcionalidad redistribuidora del puerto de Carthago Nova, que permanece y se enriquece con los productos béticos y tarraconenses (Cerezo Andreo, 2015b) – en menor medida – hasta bien entrado el s. I d.C.

8. Pecio Escombreras IV

Algo similar sucede con los materiales recuperados y adscritos al pecio Escombreras IV, si bien no se documentaron depositados en una superficie concreta sino dispersados por toda el área de excavación. Su homogeneidad cultural y cronológica, ligada a los ritmos comerciales de la ciudad, permite a los autores defender su pertenencia a un pecio hundido en las cercanías de la isla, procedente de la Bética, a mediados del s. I d.C. Los materiales recuperados consisten principalmente en ánforas del tipo Dressel 14, Haltern 70 y una importante cantidad de recipientes de salazón bético del tipo Dressel 8 y 9 y Beltrán IIB. También se completaba la carga con un pequeño lote de aproximadamente 6 o 7 ánforas Dressel 20. Tal y como defienden los autores, este pecio permite avanzar en la articulación de las rutas comerciales en época altoimperial, donde la ciudad, si bien podía ofrecer un valor estratégico como puerto redistribuidor de primer orden, no entraba dentro de los polos exportadores de la península, reservados al vino de la *Tarraconense* y al aceite y salazones béticos favorecidos por la *annona*. Estamos posiblemente ante una embarcación de pequeño tamaño, no superior a las 60 toneladas de porte que, en base a la demanda local de la ciudad (Pinedo Reyes et al., 2005, p. 150), estaría realizando un comercio de redistribución de algunos productos béticos desembarcados en el Puerto de Cartagena. A través de este pecio, parece perfilarse el papel de debió jugar Cartagena durante el comercio marítimo durante la segunda mitad del s. I y todo el siglo II d.C., un periodo de progresivo declive económico y urbano de la ciudad. En base a la

escasa cantidad de materiales documentados y su heterogeneidad, no podemos interpretar este cargamento como el de una embarcación de gran cabotaje dedicada al comercio annonario, como por ejemplo es el caso del Bou Ferrer (de Juan Fuertes et al., 2011). Un tipo de embarcación que, por otro lado, no tendría justificada su escala en un puerto que no aportaba nada a cargamentos ya cerrados en puerto de origen y que tampoco consumía en la cantidad necesaria los productos transportados por estas embarcaciones⁵⁰⁵. Parece por tanto que el papel que jugó la ciudad fue el de, por un lado, ofrecer un punto de fondeo y refugio cuando fuera necesario, y por otro, desarrollar un comercio minoritario de redistribución en pequeños cargamentos de estos productos a una escala regional dentro de su ámbito marítimo.

9. Pecio Escombreras V

Se recuperaron no más de 11 ejemplares de ánforas de producción tardía, encuadradas cronológicamente en torno al s. V y VI d.C. Se trata de una serie de recipientes tipo LRA 1, LRA2 y LRA 4 originarias del Mediterráneo oriental y producciones norteafricanas del tipo Keay 35, 25 y 61A. La incompatibilidad cronológica de algunos de estos materiales hacen pensar a los autores (Pinedo Reyes et al., 2005, p. 150) que nos encontramos ante los restos de actividades de frecuentación de la propia isla, donde se han documentado restos de ocupación tardía. El escaso número de los materiales dificulta su interpretación como pecio por lo que, de momento, tomaremos con cautela estos datos, que son parciales y tampoco parecen definir una zona de fondeo, que sabemos era peligrosa.

10. Pecio Bajo de Santa Ana

Durante las exploraciones efectuadas por el Patronato de Excavaciones Arqueológicas Submarinas en los alrededores de este bajo, según la documentación archivada en el Museo Nacional de Arqueología Subacuática, se localizaron diversos materiales de época romana, entre ellos un cepo de ancla de plomo, ánforas Dr. 20, además de fragmentos de ánforas tardías y de T.S. sudgálica. En 1991 y dentro de la Carta Arqueológica Subacuática del Litoral Murciano, no se localizó ningún material (Pinedo Reyes et al., 1997a), aunque se definió el yacimiento como pecio años más tarde (Pinedo Reyes, 1996, p. 73). Este bajo se sitúa en la bocana misma de

⁵⁰⁵ Si bien, todavía son necesarios trabajos de actualización sobre estos contextos en la ciudad, parece claro que el territorio de la Carthaginense, realizaba un autoconsumo del aceite producido en sus campos (González Fernández y Fernández Matallana, 2012), hecho que explica el escaso número de contenedores Dr-20 documentados tanto en ámbito subacuático como terrestre. Por otro lado, las salazones Béticas, sobretudo en contenedores Dr.7-11, son abundantes, pudiendo deber su presencia al reducido coste del producto, más económico, sin duda que la única producción atestiguada por las fuentes conocida en la ciudad en estos años, el *garum sociorum*.

acceso al puerto de Cartagena. Si bien actualmente no está muy cerca de la superficie ya que ha sido rebajado artificialmente, sabemos que hasta bien entrado el s. XIX, era uno de los puntos a evitar durante las maniobras de acceso al puerto⁵⁰⁶. Se sitúa frente a la costa oriental del puerto, abrupta, rocosa y abierta al viento dominante de lebeche.

Ante esta problemática sobre las posibilidades de definir la zona como pecio o material aislado, se decidió realizar una campaña de prospección con sondeos en el año 2012 por parte del museo ARQUA. Se buscaba conocer la estratigrafía del fondo y la profundidad de hallazgo de los materiales. Se realizaron 6 sondeos sobre el fondo marino a una profundidad variable entre los 10-15 m, con una distancia entre ellos de 25 m. El resultado de estos trabajos (Miñano Domínguez, 2012; Miñano Domínguez y Castillo Belinchón, 2014) fue negativo desde el punto de vista arqueológico, por lo que a priori se descarta la posibilidad de conservación de un pecio romano del s. I en esta zona⁵⁰⁷. La escasa potencialidad del sedimento, nunca mayor de 1,20 metros dificulta también en parte la conservación de restos antiguos entre sus estratos. Según se desprende de la documentación de la campaña, este tramo del litoral de la bahía que nunca ha sido dragado, apenas si ha sufrido procesos de sedimentación portuaria debido a su situación más abierta con respecto al interior del puerto y a su mayor exposición al efecto de corrientes y oleaje sobre el transporte de sedimentos.

Por tanto, se propone para este yacimiento una caracterización como material aislado de algún pecio que se debió hundir en las inmediaciones, pero que por el efecto de las corrientes y el oleaje que afectan a este lugar, su carga material fue desperdigada, probablemente, hacia el interior de la bahía, hacia las restingas de la punta de San Leandro.

⁵⁰⁶ Ver por ejemplo el plano de Almazán para el proyecto del puerto de 1860, con la detallada batimetría de esta zona

⁵⁰⁷ Tal vez, la excesiva separación entre los sondeos (más de 25 m.) dificultó en parte la posibilidad de localización de una acumulación de materiales y por tanto un pecio.

11. Pecio Punta San Leandro o San Antonio

Más hacia el interior, en el mismo tramo de la costa oriental de la bahía del puerto se localizaron durante los años 70 de forma esporádica materiales arqueológicos de diversa cronología que abracan desde época púnica, hasta la actualidad, pasando por todos los periodos de frecuentación de época romana. Esta zona, cercana al fondeadero de la Curra y situada entre el accidente de la Laja y la punta de San Leandro, se caracteriza por ser un fondo relativamente suave que arranca desde la misma costa vertical a una profundidad de -7 m.s.n.m alcanzando en su centro una media de -14 m.s.n.m. Durante los trabajos de prospección de principios de los 90 (Pinedo Reyes, 1996, p. 74; Pinedo Reyes et al., 1997a), se documentó de forma superficial abundante material que fue asociado a diversos pecios que debieron hundirse en sus proximidades, aunque ante la usencia de una concentración uniforme, fue clasificado como material aislado de pecio, ya que el fondeo en esta zona es altamente improbable a la par que peligroso.

Con motivo del proyecto de construcción de una marina deportiva en esta zona, se realizaron en 2008 y 2009 diversas campañas de prospección geofísica y visual (Fernández Matallana, 2008) que plantearon la necesidad de la realización de una excavación con sondeos de todo el área afectada. Se realizaron un total de 55 sondeos arqueológicos y una excavación en extensión en la zona de la punta de San Leandro (Pinedo Reyes, 2012) que permitieron



Campaña de sondeos arqueológicos en nueva marina de Curra. Puerto de Cartagena

Fig. 157 – Plano de situación de los sondeos realizados en la zona de investigación. Archivo ARQUA

caracterizar mejor arqueológicamente esta zona. Si bien no pudieron confirmar la localización precisa de ningún pecio, confirmaron el origen de estos materiales como consecuencia del hundimiento de diversas embarcaciones en los alrededores, posiblemente a causa del accidente de la Laja y el Bajo de Santa Ana. La estratigrafía documentada por estos sondeos revela que esta zona se ha degradado considerablemente a partir de la construcción del dique de la Curra a finales del s. XIX, propiciando la formación de una capa de fangos y sedimentos detríticos que han ahogado una amplia pradera de posidonia que se desarrollaba en este sector de la bahía.⁵⁰⁸. Entremezclados entre la pradera y el sedimento arenoso y rocoso inferior fue donde se localizaron la mayor parte de materiales arqueológicos. Destaca el resultado de algunos sondeos situados en las proximidades de la Laja, donde el material arqueológico era significativamente abundante, como los sondeos 33, 34, 35 o 11, donde el número de fragmentos recuperados supera con frecuencia la media del resto de sondeos. Este hecho podría estar relacionado con el bajo de la Laja, que sin duda hubo de provocar numerosos accidentes en las operaciones de acceso al puerto. Por otro lado, en la punta de San Leandro, al situarse justo en la orientación de la corriente y oleaje producidos por el viento dominante, SW, se fueron acumulando materiales de distintos pecios constituyendo una zona de alto interés arqueológico, con más de 300 fragmentos recuperados (en su mayoría ánforas) y que ha servido, junto a los datos obtenidos por los sondeos, para sistematizar las fases cronológicas del yacimiento. Una característica común a buena parte de los materiales es que se encuentran significativamente rodados y entremezclados entre sí, prueba de que nos encontramos ante una zona de gran hidrodinamismo. Las fases arqueológicas en las que se han agrupado los materiales se encuadran en la siguiente cronología:

Fase 1 – Siglo II a.C. Se caracteriza por la presencia de ánforas Grecoitálicas, PE-17, Mañá C2a y Tripolitanas antiguas, siendo el periodo menos representativo numéricamente de los materiales recuperados en los sondeos, pero, el más abundante en la zona de San Leandro con más de 56 ánforas de tipo Grecoitálico.

Fase 2 – Siglo I a.C. Se caracteriza por la presencia de producciones anfóricas itálicas, en su mayoría Dressel 1C y Lamboglia 2, así como algunas jarras y vasos itálicos similares a los de Escombreras II.

⁵⁰⁸ Resulta muy interesante el hecho de que prácticamente en la totalidad de sondeos realizados en distintas intervenciones en el interior de la bahía, bajo la capa de fangos contemporáneos y modernos se documente una amplia y a veces potente pradera de posidonia. Hecho que nos debe hacer reflexionar sobre la pureza de las aguas de la bahía y su potencial como zona pesquera.

Fase 3 – Principios del s. I d.C., se asocian a esta fase los contenedores anfóricos con forma Dressel 7-11, Haltern 70, Lomba do Canho 67 y Dressel 2-4, que describen un momento comercial de la ciudad en torno a inicios del s. I y constituyen un grupo menos numeroso que el anterior.

Son escasas, por el contrario, ánforas tardorromanas, y significativa la documentación de un ánfora Maña-Pascual A-4 y Mañá B que nos llevan a cronologías del periodo de ocupación púnica de la ciudad.

Este abrupto descenso de materiales africanos en esta zona, que por otro lado contrasta con los abundantes materiales recuperados en la zona del Espalmador y el interior de la bahía, no se puede relacionar con un cambio en las dinámicas comerciales, por lo que hay que buscar su explicación en otros aspectos. Si existe un intenso comercio en época tardorromana en el puerto y también lo existe a niveles similares en época tardo antigua, ¿por qué no documentamos esos niveles en este yacimiento? Nosotros creemos que la explicación puede venir dada por el accidente de la Laja, en relación con el paisaje marítimo del entorno y la fecha de construcción del posible faro o torre sobre la misma.⁵⁰⁹

12. Pecio Aurora / Cartagena 1

Uno de los pocos pecios de los que sabemos puede albergar restos de arquitectura naval fue el documentado durante la campaña de prospección con métodos geofísicos (sonar de barrido lateral y perfilador de fangos) de Aurora Trust y el Museo ARQUA durante el año 2007.

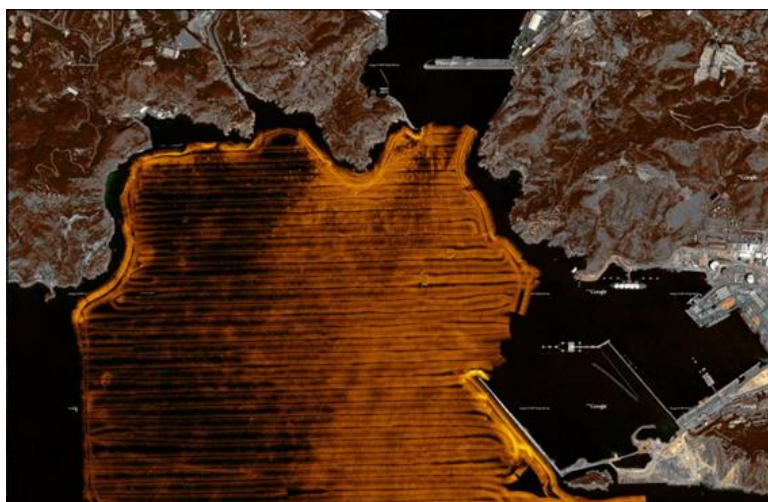


Fig. 158 – Superposición sobre foto satélite del reflejo obtenido por el sonar de barrido lateral en la zona de trabajo. - Archivo ARQUA

En esta primera fase de prospección geofísica, que cubrió el exterior de la bocana del puerto, se documentaron una serie de interesantes anomalías, como fue la revisión del Pecio de las Columnas, y se documentó un nuevo yacimiento arqueológico subacuático en un excelente

⁵⁰⁹ Ver más información en el apartado de conclusiones.

estado de conservación a 61 metros de profundidad. Se trata del pecio denominado Aurora o Cartagena 1 dependiendo de la documentación consultada.

Sobre el fondo marino se destacaba un interesante túmulo de ánforas que sin duda respondía a la existencia de un pecio a considerable profundidad. Durante el año 2008 se realizó otra campaña de prospección; entre sus objetivos, realizar una documentación más detallada

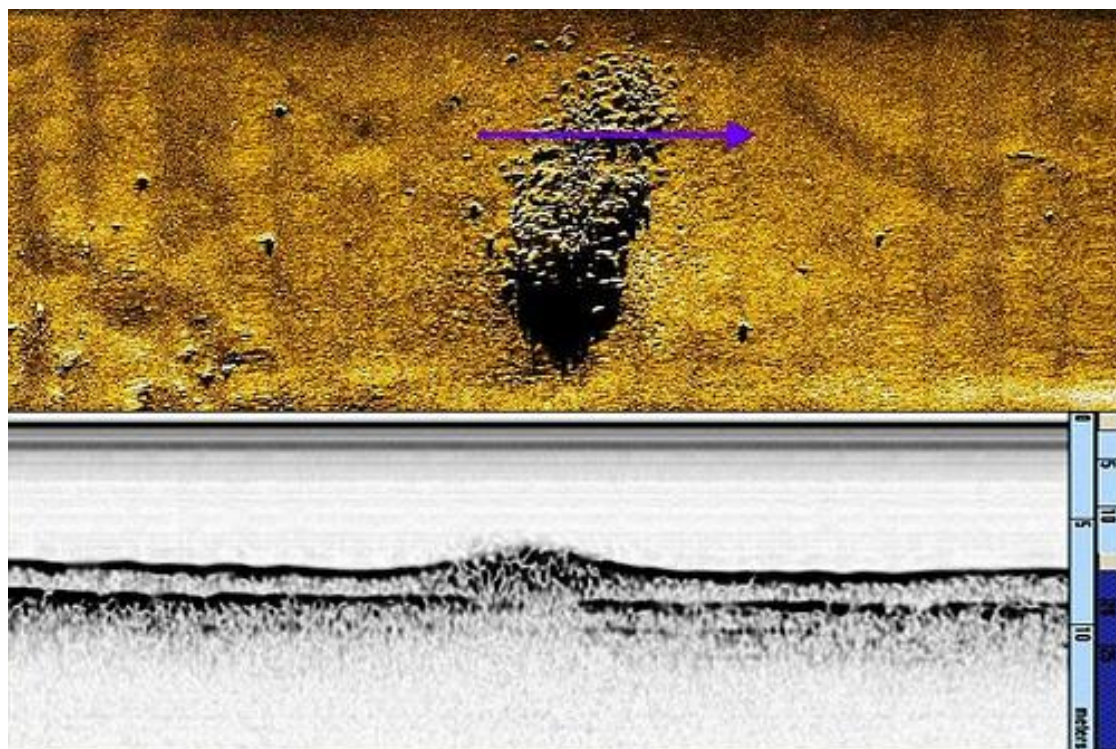


Fig. 159 – Túmulo del pecio y sección realizada sobre el lecho marino con el perfilador de fangos, casi se pueden distinguir 3 capas de estiba de ánforas. - Archivo ARQUA

del yacimiento con el objetivo de poder valorar sus dimensiones y cargamento. Se utilizó el sónar de barrido lateral Klein 3900 para obtener imágenes de alta resolución del pecio y su entorno (a 900 kHz). Éstas ayudaron a la medición del túmulo y permitieron obtener una mejor disposición del hallazgo y de la topografía circundante. En efecto, se detectó que el pecio estaba parcialmente dañado, posiblemente debido al garreo de un ancla, cuyas marcas de arrastre están presentes en las cercanías. También se pasó sobre la zona el perfilador de fangos Klein 3310. Así se pudo determinar que, además de elevación del túmulo sobre el lecho marino, los restos del naufragio presentaban una potencia de unos dos metros bajo los sedimentos. Sus dimensiones aproximadas comprendían unos 16 m de largo por 7 m de ancho, con una altura sobre el lecho marino de unos 1,5 m. Pero lo interesante es que profundizaba una potencia mayor, lo que puede indicar que conserve buena parte, ya no solo de la carga, sino del casco del propio buque.

Se realizó finalmente una documentación gráfica fotogramétrica con ROV con el objetivo de poder determinar la cronología del yacimiento en base a sus materiales anfóricos. Gracias a las imágenes obtenidas, se identificó un cargamento de ánforas principalmente de tipo Dressel 1, sin especificar la variante, y Lamboglia 2 que transportaban vinos de la Campania,

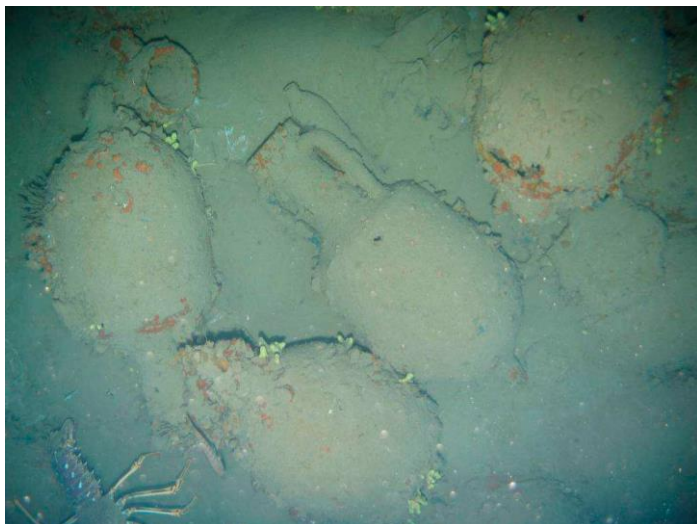


Fig. 161 Imagen de una de las ánforas Lamboglia 2 del yacimiento – Archivo ARQUA

asociándose e por tanto el cargamento a un pecio romano de inicios del s. I a.C. Las dimensiones del túmulo indican que nos encontramos ante una embarcación de un tonelaje considerable, cercano a las 150 toneladas de porte, por lo que muy probablemente nos encontremos ante un mercante de gran cabotaje. El yacimiento no ha sido excavado, pero resulta

altamente interesante comprender el motivo de ese cargamento mixto y si nos encontramos ante una embarcación procedente de Italia, y por tanto con una carga conformada allí⁵¹⁰, o si por el contrario se trata de una embarcación de redistribución que hubiera partido del puerto de Carthago Nova hacia un puerto secundario de su área de influencia de gran cabotaje, que abarca incluso el norte de África. Por otro lado, que se conserven al menos 2 metros de pecio enterrados bajo sedimento fangoso otorga grandes probabilidades de que se conserve parte de su arquitectura naval, elemento que sería de gran ayuda para clarificar estas cuestiones, e incluso valorar la posibilidad de que en Cartagena existieran talleres activos de carpintería de ribera. Como vemos, muchas preguntas pueden hacerse a este yacimiento que todavía no ha sido excavado, pero que, por motivos de seguridad, tráfico portuario y física del buceo, parece improbable que se pueda intervenir sobre el en la próxima década.

⁵¹⁰ Hecho que sería muy novedoso ya que hasta ahora los cargamentos de Lamboglia 2 y Dressel 1 no parecen llegar a la península en las mismas líneas comerciales.

13. Pecio Espalmador 1

Durante el verano de 2013, el museo ARQUA, en colaboración con la Universidad de Murcia⁵¹¹, puso en marcha un proyecto de investigación integral de los fondos del puerto de

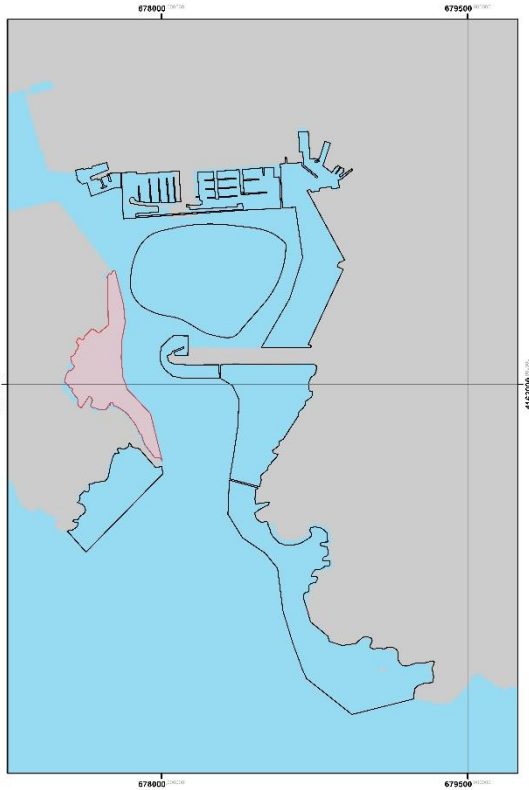


Fig. 162 – Plano de sectorización de las zonas de intervención del proyecto.

Cartagena. El objetivo era evaluar el estado de conservación e los mismos y el potencial arqueológico de determinadas áreas teniendo en cuenta los intensos dragados a los que había sido sometido el puerto durante buena parte del s. XX. Se definieron 9 áreas de intervención sectorizando el puerto con el objetivo de trabajar en cada una de ellas a lo largo de los siguientes 5 años⁵¹². Se planteó una malla estadística de sondeos teóricos sobre los que se trabajaría durante las tareas de prospección. Para esta primera campaña se decidió comenzar con el sector 2, que abarcaba en un sentido amplio la zona del Espalmador, desde la punta del faro de Navidad hasta las compuertas del carenero de Navantía, definiendo un área de trabajo de 132000

m2. Se decidió comenzar a trabajar sobre esta zona ya que era una de las que menos alteraciones había sufrido por los dragados y, por tanto, la que a priori permitía documentar la secuencia ocupacional del puerto desde sus primeros momentos de frecuentación hasta la actualidad. La posibilidad de confeccionar una columna estratigráfica en esta zona, que pudiera servir de referencia comparativa para el resto de áreas portuarias alteradas nos permitiría, en el futuro, determinar el grado de destrucción de los paleofondos portuarios de los sectores más interiores del puerto.⁵¹³

⁵¹¹ Ver punto 2.7.1 de este trabajo.

⁵¹² Por desgracia, tras el cambio de dirección y prioridades del museo, se canceló este proyecto de investigación

⁵¹³ Ya a principios de los 90 se realizaron prospecciones y un corte estratigráfico en esta zona del puerto que permitieron documentar varios niveles ocupacionales del mismo (Pinedo Reyes, Arellano Gañan, Gomez Bravo, y Miñano Domínguez, 1997b). El objetivo por tanto era confirmar esta información por toda la zona y extrapolar esos resultados al resto del área portuaria.

Como paso previo a la fase de sondeos arqueológicos se realizó una prospección visual por calles paralelas separadas entre sí por un espacio aproximado de 5 metros con 5 prospectores. Durante la prospección se procedió al registro fotográfico y con GPS de cada uno de los objetos arqueológicos documentados en la superficie del fondo marino. Una vez georreferenciada esta información sobre un modelo SIG.⁵¹⁴ y calculados los índices de concentración, se decidió realizar 27 sondeos arqueológicos de 2x2 metros en las zonas de mayor concentración de materiales. En cada zona se realizaron 2 sondeos a una separación aproximada de 5 a 6 metros entre cada uno de ellos. La profundidad alcanzada variaba del tipo de sedimento, intentando siempre llegar a niveles estériles desde el punto de vista arqueológico, en algunos casos a más de 2,5 metros de profundidad sobre el fondo marino.

Los trabajos permitieron documentar, de similar forma que los realizados por el museo en el año 2012 en Santa Ana y Trinca Botijas, la estratigrafía de los distintos niveles portuarios identificándose una estratigrafía general que venía a respetarse en casi todos los sondeos. La totalidad de los mismos fue positiva arqueológicamente hablando, concentrándose los materiales de cronología antigua en la zona más cercana a la costa, en el sector suroeste del Espalmador. En este punto, un espolón rocoso, ahora fosilizado en la estructura de arranque del muelle deportivo, debió de constituir uno de los principales peligros en los accesos a esta zona. En este lugar, en el sondeo nº 25, se documentó a muy escasa profundidad (-5 m.s.n.m.) abundante material superficial de cronología tardorromana. La excavación de este sondeo arrojó un número total de 306 fragmentos arqueológicos estratificados en distintos niveles sedimentológicos correspondientes a distintas fases de frecuentación. EL nivel más interesante de este sondeo fue el 3, en el que se documentó un conjunto uniforme de materiales anfóricos y cerámicos encuadrado en torno a mediados del s. IV inicios del s. V d.C., siendo el grupo más numeroso el de las Almagro 51 C con 21 individuos recuperados, seguido de las producciones norteafricanas Keay XXV (6), XIX (2), LXII(2) y producciones de Spateion (7). Se documentaron de forma residual un fragmento de borde superior de LRA 1 y LRA 3 en su variante tardía de 2 asas, ánfora que refuerza la cronología tardía del conjunto.

⁵¹⁴ Todo el trabajo de planificación y gestión de la documentación arqueológica se realizó con un modelo SIG para el que utilicé el software ARCGIS 10.2 siguiendo los planteamientos recogidos en el apartado metodológico de la presente tesis.

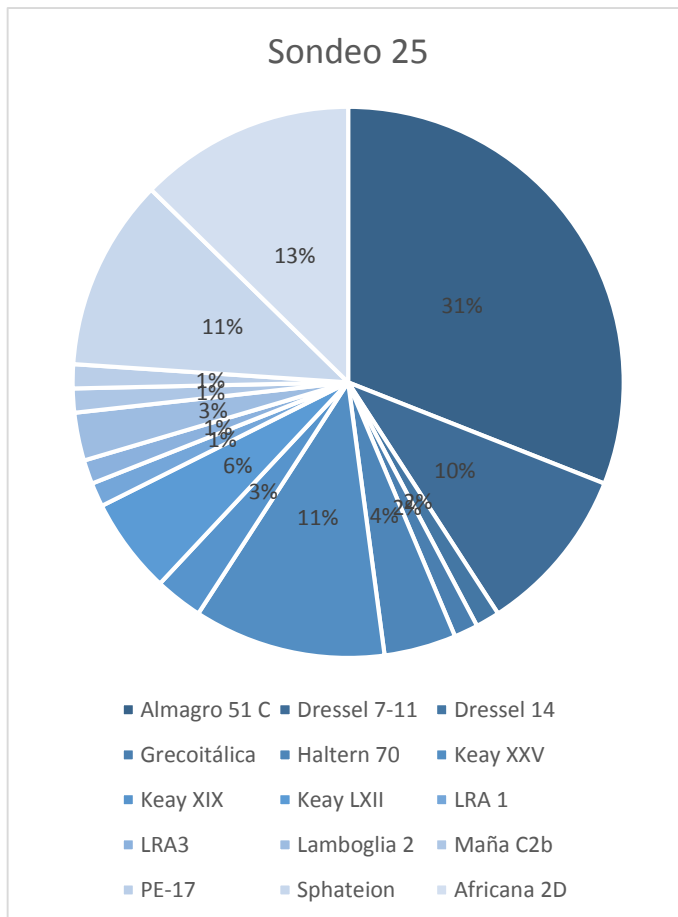


Fig. 163 – Gráfica del porcentaje de ánforas

Acompañando a estas producciones se han documentado numerosas cazuelas y platos de cocina africanas, algunos de ellos con motivos incisos de carácter religiosos que reflejan símbolos de la iconografía paleocristiana, como peces o cruces. Al mismo tiempo se documentaron formas más elaboradas, Hayes 8A, 50B o 58 B. Alguno de estos ejemplares apareció intacto, así como una lucerna y una punta de lanza en hierro clavada en el sedimento. Entremezclado con este material, aparecieron formas Imperiales del tipo Haltern 70 y Dressel 7-11, con sus correspondientes *opercula* discoidales cerámicos. Entre estos

elementos se pudieron documentar restos de madera carbonizada y cabos muy bien conservados que debieron pertenecer a la embarcación hundida en esta zona, tal vez, tras producirse un incendio mientras estaba fondeada. Bajo estos niveles y tras un pequeño nivel de fangos estériles se documentó el paleofondo de época republicana con materiales diversos que cubrían desde finales del s. III a.C. hasta mediados del s. I a.C.

Por tanto, en este sondeo se documentó un cargamento numeroso y uniforme de ánforas casi completas que debieron formar parte de una embarcación hundida en las inmediaciones que todavía no ha sido localizada, por lo que no podemos esbozar todavía una teoría sobre las dimensiones de la embarcación y el tipo de comercio que desarrollaba. Sobre las causas del hundimiento de la misma, planteamos como hipótesis de trabajo que se trataba de una embarcación fondeada en la zona del Espalmador, que probablemente fuera el fondeadero más seguro de la ciudad en esos momentos. Esta embarcación fue sorprendida por vientos de componente NE, los únicos que afectan de forma negativa el interior de la bahía, el oleaje producido por este viento, tal vez, produjo un empuje sobre el casco del barco y facilitó el garreo del ancla, empujando la embarcación a la deriva hacia la punta rocosa anteriormente

comentada, donde chocó y se hundió.⁵¹⁵. Otra hipótesis es que, dado que algunos de los objetos se encuentran quemados y parte de la madera documentada estaba carbonizada, puede que la embarcación sufriera un incendio, accidental o intencionado – recordemos que se ha documentado una punta de lanza y glandes de honda en este sondeo, así como otros cercanos - y, a la deriva, se hundiera en este punto. Por otro lado, considerando la escasa profundidad a la que se encuentra y la facilidad de acceso de la zona, tampoco hemos de descartar la idea de que buena parte de la carga pudiera haberse recuperado en época antigua.

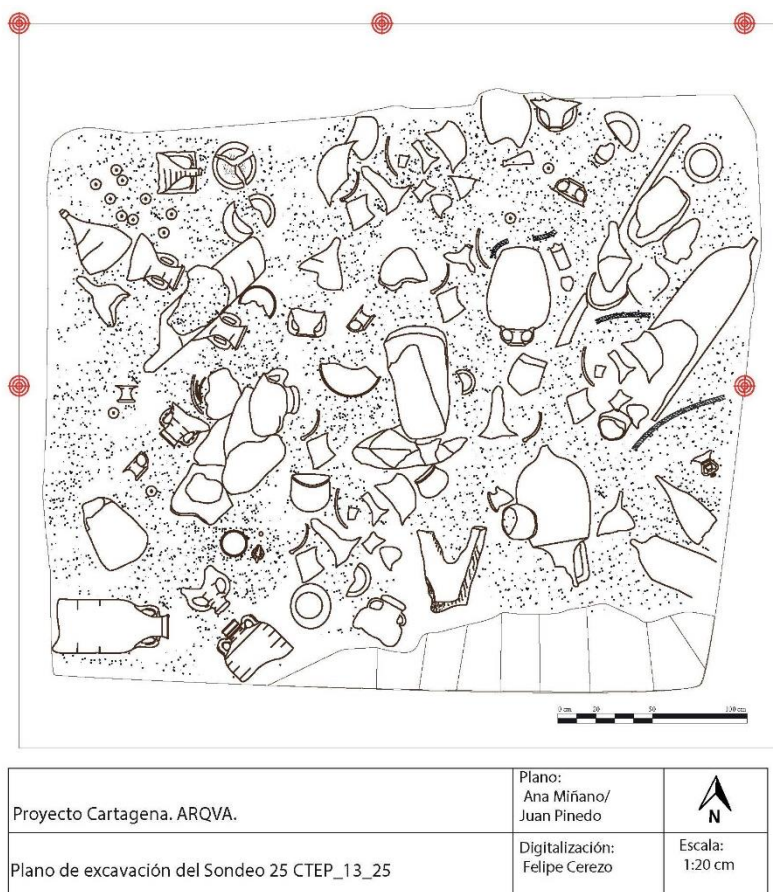


Fig. 165 – Croquis del nivel 3 del sondeo 25

Como vemos, la noticia es altamente interesante y quedan muchas preguntas sin respuesta todavía sobre un pecio del que conocemos su existencia, pero que todavía no se ha podido localizar con precisión. No obstante, como veremos más adelante, este hallazgo será de gran importancia para comprender la vertebración comercial de los espacios portuarios en época tardía en la ciudad de

Carthago Nova. Esperemos que en el futuro cercano podamos retomar las investigaciones subacuáticas del puerto, pues se ha demostrado que pese a lo que algunos pensaban, queda todavía mucha información enterrada en sus fondos.

⁵¹⁵ Este efecto del viento del NE lo sufrimos nosotros durante la campaña de trabajo y pudimos comprobar cómo, la dinámica de corrientes y oleaje producida por este viento empuja cualquier embarcación a la deriva hacia la rocosa costa del dique de Navidad. Por suerte, nos dimos cuenta del suceso y gracias a la potencia del motor mantuvimos firme la embarcación, en época antigua, esta operación era bastante más compleja.

14. Trincabotijas

A principios de los años 90 se desarrollaron en los accesos del puerto de Cartagena diversas prospecciones arqueológicas conducidas por el Centro Nacional de Arqueología Subacuática (CNIAS) dentro de la Carta Arqueológica de la Región de Murcia (Pinedo Reyes et al., 1997a). El resultado de las mismas sirvió para actualizar la información que sobre los fondos de la bahía se tenía, pudiendo sistematizar arqueológicamente la información que durante años se había ido recogiendo de forma esporádica de los fondos del puerto. Este trabajo, permitió, como veremos más adelante, documentar zonas de fondo de puerto y algunos pecios que, si bien se documentaron sólo a nivel superficial, hasta la fecha no han sido excavados. Entre estos destacan la zona de la punta de Santa Ana (Miñano Domínguez, 2012; Pinedo Reyes, 1996), posiblemente un pecio que transportaba, entre otros, ánforas DR. 20 y el de Trinca botijas (Miñano Domínguez y Castillo Belinchón, 2014; Pinedo Reyes, 1996; Pinedo Reyes et al., 1997a)

Este último, situado en las proximidades de un bajo rocoso con este sugerente topónimo, parece ser el resultado del accidente de una embarcación muy expoliada que transportaba un cargamento de ánforas tardorromanas de origen norteafricano. Recientes investigaciones realizadas durante el año 2012 han permitido reconocer la zona mediante sondeos arqueológicos, constatando que bajo los sedimentos aún permanece abundante material arqueológico. El estudio realizado sobre estos nuevos materiales ha permitido precisar la cronología del mismo en torno a finales del s. II y mediados del III d.C., momento en el que parece reactivarse el comercio de redistribución marítima en la ciudad. Entre los materiales anfóricos recuperados destacan las formas Africana II c1, Africana II d1, siguiendo la cronología propuesta para las mismas por Bonifay (2004). Es la cerámica de mesa documentada la que permite precisar la cronología del contexto en torno a finales del s. II y los primeros años del III d.C, gracias principalmente a las formas Hayes 8a y 8b, así como el cuenco Hayes 3c.

Destaca en este caso la homogeneidad de los productos tanto en origen como en cronología, siendo más del 90% de los materiales documentados de origen norteafricano. Este aspecto, nos debe hacer reflexionar sobre las redes comerciales y los sistemas de redistribución y conformación de cargamentos comerciales de las embarcaciones del s. III d.C., describiendo Carthago Nova, no solo como un polo de redistribución regional sino, también como un puerto

principal de redistribución de los productos béticos y norteafricanos hacia el centro y norte Mediterráneo.⁵¹⁶

⁵¹⁶ Sobre estas cuestiones relativas a pecios y cargamentos del s. III d.C. (Cerezo Andreo, 2012, 2015a)

6.3.7.2. Los Contextos de Fondeadero.

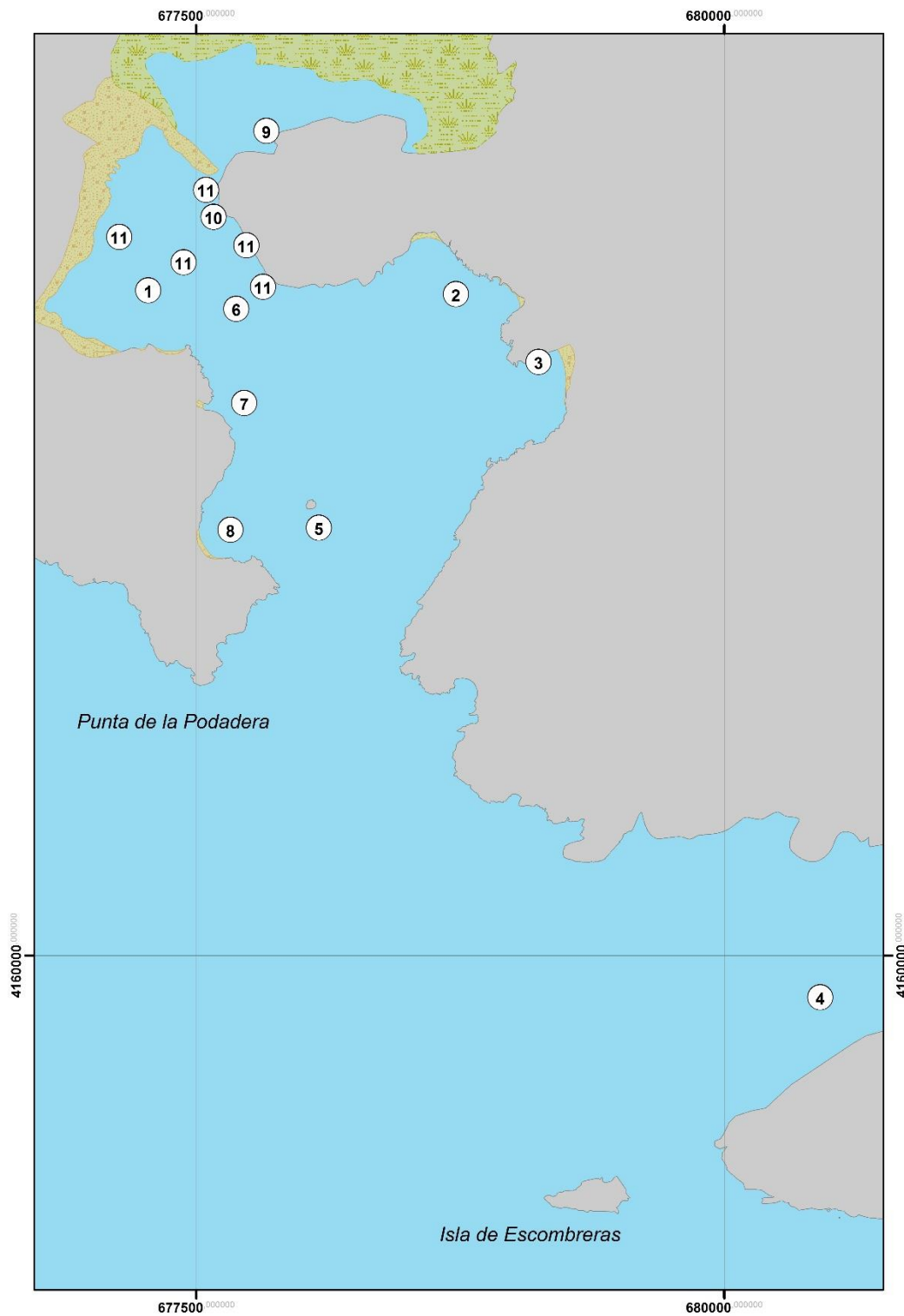


Fig. 166-Situación de los contextos de fondeadero estudiados

Llegados a este punto analizaremos la última fuente arqueológica de este estudio, los contextos de fondeadero. Anteriormente (ver punto 2.4), hemos reflexionado metodológicamente sobre qué entendemos por un contexto arqueológico de fondeadero dentro de un área portuaria. Un contexto de fondeadero es el producto de la vida misma del puerto, de su frecuentación por embarcaciones comerciales o de otro tipo, de las actividades cotidianas realizadas en el mismo, de las obras realizadas con el objetivo de mantenerlo limpio (dragados), en definitiva, de la sociedad o cultura marítima que en él se desarrolla. La naturaleza de un fondeadero es detrítica, es decir, se trata de un vertedero, un basurero que como si fuera un tamiz, va recibiendo y conservando en sus sedimentos los desechos cotidianos no solo de la ciudad, sino sobre todo de las embarcaciones en el fondeadas. Existen distintos tipos de

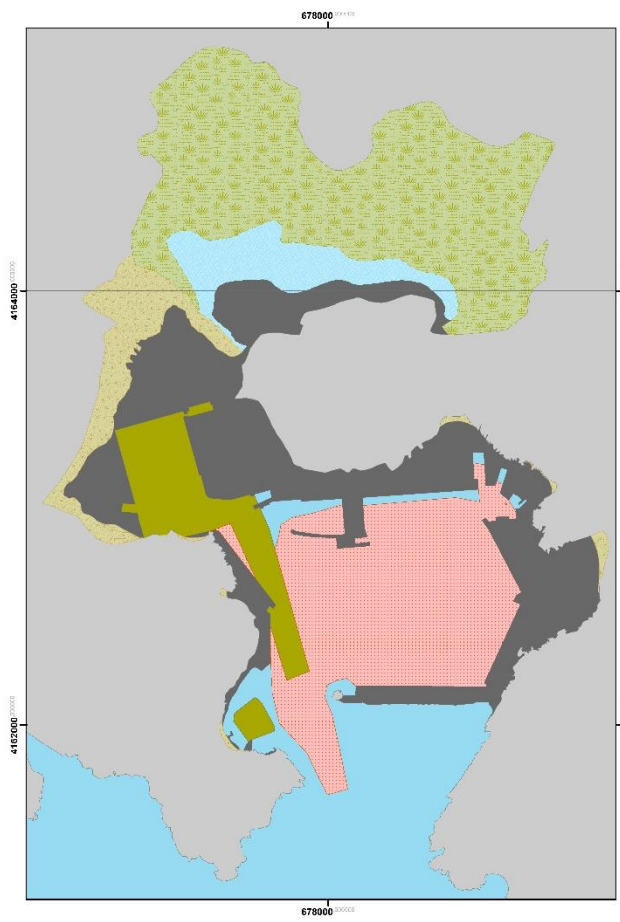


Fig. 167 – Plano de alteración de los contextos subacuáticos del puerto

contextos de fondeadero: formado por objetos vertidos al mar por distintas causas, ya sean intencionadas o accidentales, conservados de forma estratificada o sin estratificar o destruidos por los dragados contemporáneos de la bahía o enterrados bajo los edificios en algunas zonas de la ciudad.

En una geografía tan polivalente como la de la propia bahía de Cartagena, los contextos de fondeadero son directamente proporcionales a esta oferta; por desgracia, buena parte de las zonas utilizadas tradicionalmente como tal han sido destruidas en mayor o menor grado o cubiertas por

nuevas estructuras.

En el siguiente plano (fig.- 167), se puede observar la topografía de la ciudad en torno al cambio de era con el amplio espacio portuario disponible. Este espacio, de cerca de 260 ha, ha sido alterado y transformado por dos procesos principales, los dragados y el avance de la ciudad

hacia el mar. En gris oscuro se ha superpuesto el espacio ganado al mar que ocupa unas 120 ha. En verde oscuro se han señalado las zonas dragadas por métodos de baja intensidad en época moderna a distintas cotas, cerca de 34 ha. En rojo claro se ha delimitado el espacio dragado en época contemporánea, sobre todo durante los años 80 del s. XX a una cota de - 12,5 metros que supuso la destrucción de buena parte del espacio central de la bahía. Este es el dragado más agresivo realizado hasta la fecha que ha afectado a cerca de 92,5 ha. Como se puede observar casi el 95 % de la bahía ha sido alterado en mayor o menor medida, quedando apenas 13 ha del espacio original portuario para su estudio por métodos arqueológicos subacuáticos.

Los trabajos arqueológicos realizados sobre estos espacios han consistido básicamente en dos tipos: prospección con sondeos y recuperación de objetos descontextualizados. Esta metodología ha condicionado enormemente la formación de la colección arqueológica que componen los contextos subacuáticos del puerto de Cartagena.

Recordando el apartado de metodología dedicado a estos contextos (ver punto 2.4), en el caso del puerto de Cartagena nos encontramos con diversos tipos de yacimientos. Por un lado, se han conservado zonas con una estratificación cronológica de las actividades de fondeo y por otro, contextos no estratificados afectados por la dinámica de corrientes. Los primeros responden a ambientes confinados muy poco móviles, no necesariamente artificiales y con un significativo calado en origen, como es la zona del Espalmador Grande, y probablemente el área costera del Mandarache. Los segundos se sitúan prácticamente en su mayoría en el sector oriental del puerto; este dato nos vuelve a describir esta zona como un área afectada por un hidrodinamismo más móvil, no excluyente de actividades de fondeo, pero si menos estable.

La colección material que compone los contextos arqueológicos del puerto de Cartagena comienza a formarse a mediados del siglo pasado. Durante los primeros años de actividad del Patronato de Arqueología Subacuática de Cartagena, y algunos años antes en el Museo Arqueológico Municipal, fueron depositándose materiales arqueológicos extraídos del fondo marino por buzos portuarios o buzos del Centro de Buceo de la Armada. La mayoría de los objetos depositados consistían en lingotes de plomo, cepos de anclas o ánforas de distintas cronologías, pero en buen estado de conservación.

A finales de los 60 e inicios de los 70, en colaboración con el Centro de Buceo de la Armada, Julio Más fue recopilando aquellos materiales arqueológicos que se iban descubriendo por diversos motivos en el fondo del puerto. Pronto, una colección dispersa de unos centenares de piezas acabó alcanzando un volumen que supera en la actualidad los 2500 objetos arqueológicos.

Cuando comenzamos a investigar sobre esta colección material con el objetivo de valorar su utilidad e intentar contextualizar el origen de su hallazgo en diversas zonas de fondeo, comprobamos que dicha tarea iba a resultar muy compleja. La mayor parte de los materiales fueron recogidos, como hemos dicho de forma aleatoria y sin metodología arqueológica, por lo que no conocemos el lugar exacto de su localización. En el libro de registro de materiales del museo, la fuente documental más antigua en la que se consignaban las entradas de nuevo material arqueológico en el museo, se especifican una serie de datos relativos a las piezas, quien las entrega, la fecha, una somera descripción y la zona de procedencia. En este último punto para los materiales procedentes del puerto de Cartagena se utiliza principalmente el término “Puerto de Cartagena”, también los “Dársena de Cartagena”, “Cartagena”, “Santa Lucía”, “La Curra” o “Espalmador”. Otros muchos materiales están clasificados como “Antepuerto” topónimo que se utiliza para los materiales que proceden del exterior de la dársena portuaria, más allá del límite establecido en la punta de Navidad. Este será uno de los problemas principales detectados a la hora de abordar este estudio, la dificultad de llegar al detalle de procedencia de los materiales en el interior de la dársena portuaria. En la medida de lo posible, hemos solventado esta problemática atendiendo a otra documentación, como la relativa a los informes de intervenciones y planos de trabajo localizados en la colección del Archivo Julio Mas custodiado en ARQUA.

Otra problemática significativa, y también causada por la forma de ingreso de los materiales al museo ha sido la dispersión de la colección. Tras su descubrimiento, no todos los objetos se llevaban al Patronato de Arqueología Subacuática, algunos de ellos fueron depositados en museos externos o colecciones privadas, como son el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena, el Museo Naval de Madrid, el Museo Naval de Cartagena, distintas dependencias de la Armada y del Ayuntamiento. Esta dispersión ha provocado muchas veces la pérdida del propio objeto, del cual solo nos queda la noticia de su hallazgo.

Es esta pérdida de objetos un mal que ha afectado históricamente a las colecciones antiguas de muchos museos de nuestro país. En nuestro caso, sorprende que en el libro de registro existan muchos más materiales recuperados de los fondos del puerto, de los que se encuentran actualmente inventariados en el propio museo. Y esto nos lleva a la última problemática, que es la falta de catalogación e inventario de los objetos procedentes del puerto de Cartagena. En nuestro estudio hemos podido revisar aproximadamente unos 1400 objetos arqueológicos, pero existen cajas en el Museo ARQUA con material del que se desconoce su procedencia, pero se sospecha que pueda corresponder a objetos arqueológicos procedentes de la dársena portuaria.

Sin duda, el estudio y revisión de estos últimos materiales es un reto que deberá afrontarse en un futuro mediante la colaboración entre el Museo e investigadores interesados.

En definitiva, el estudio sobre los contextos materiales subacuáticos del puerto de Cartagena no es tarea fácil ni exenta de problemas a menos que estos procedan de excavaciones o controles arqueológicos, como son los casos del Espalmador (campaña de 1991 y 2013) Santa Lucía (dragados de 1967 y 1995) y la zona exterior de la Curra (2007). Del resto de intervenciones hemos intentado a través de la documentación del Archivo Julio Mas y otras publicaciones localizar su lugar de hallazgo, sino de una forma precisa, al menos asociándolo a un área de fondeo tradicional.



Fig. 168 - Plano de localización de los materiales arqueológicos más significativos extraídos del Puerto y Antepuerto de Cartagena durante los trabajos de Julio Mas (extraído de, Mas, 1979b, p. 144 Fig.153)

Tras un estudio detallado de la cartografía histórica y de las zonas tradicionales de fondeo del puerto a través de derroteros y el saber mariner popular.⁵¹⁷ se han seleccionado una serie de zonas de fondeo a las que se han asociado aquellos materiales de los que conocemos su lugar de procedencia. A continuación, describiremos esas zonas y los materiales en ellas documentadas con el objetivo ulterior de realizar diversos análisis espaciales con SIG que nos permitan mediante planos de dispersión observar patrones de frecuentación del puerto asociados a distintos momentos cronológicos y dependiendo del tipo de materiales documentados, proponemos una zonificación de actividades portuarias, por ejemplo, zona asociada a la pesca, al comercio de metal u otros productos.

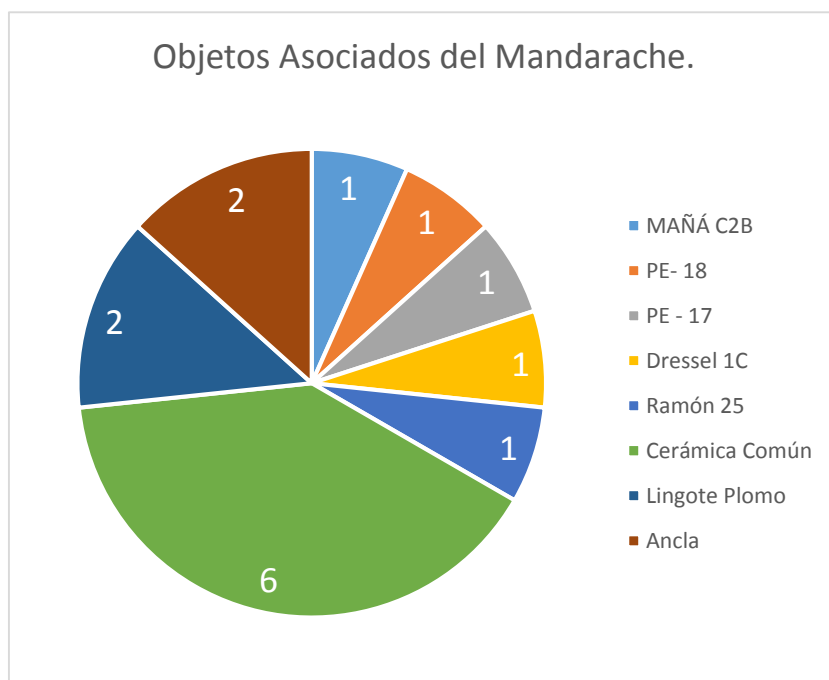
⁵¹⁷ Recopilado mediante entrevistas orales realizadas en la cofradía de Pescadores de Cartagena y el Autoridad Portuaria durante el verano de 2013.

1. Mar de Mandarache

La zona portuaria tradicionalmente interpretada como la más importante de la bahía ha sido la del Mar de Mandarache, localizada en el NW de la misma. Su posición en el frente marítimo de la ciudad hace pensar que sea el lógico destino de fondeo de embarcaciones que no necesariamente necesitaban estar atracadas en los muelles o varadas en las zonas de playa. Desconocemos el nombre de esta zona en época romana. Por el estudio realizado de las fuentes escritas, parece que durante el periodo medieval se la denominó como al-*Jaliy*, la Ensenada. Tras la conquista medieval por parte de la Corona de Castilla, el nombre debió de traducirse pero, posiblemente gracias a la influencia de comerciantes y navegantes Genoveses bien asentados en la ciudad, se le acabó denominando con el nombre de Mandarache, Mandracho, Almandarache, derivado de Mandrache, topónimo utilizado en la ciudad de Génova para llamar la zona interior del puerto protegida y utilizada como fondeadero principal (Fondevilla Silva, 2011, p. 56,294). Esta zona cuenta además con una ventaja orográfica sobre los vientos dominantes que ningún punto del interior de la bahía podía cumplir, es la zona mejor protegida por las alturas de los montes circundantes. Hacia el Sur y SE está protegida por el monte de Galeras (219 m.s.n.m.), barrera frente al peligroso viento de lebeche. Hacia el W y N está protegida por el monte del Atalaya y los montes de Felipe (242 m.s.n.m.). Hacia el E está protegida por la propia ciudad con alturas que oscilan entre los 30 y 60 m.s.n.m. Por otro lado, el espacio marino que queda en esta zona no ofrece recorrido suficiente para que se levante olas de más de medio metro con vientos de N-NE, el único cuadrante desprotegido, pero al mismo tiempo, del que menos frecuentemente sopla el viento.

A esta zona corresponden, como hemos visto, numerosos hallazgos históricos de restos arqueológicos característicos de contextos de fondeadero, pecios abandonados, anclas, ánforas y otros materiales. De estos hallazgos ninguno ha sobrevivido hasta nosotros. Los materiales arqueológicos con los que contamos para estudiar esta zona proceden de distintas recuperaciones realizadas por buceadores del Centro de Buceo de la Armada a partir de los años 60 y que fueron entregando en el Patronato de Arqueología Subacuática, algunas al Museo Naval y otras han quedado en dependencias militares, durante una operación realizada con apoyo del buque Poseidón (Mas, 1979a, p. 77). Nosotros hemos podido consultar los materiales conservados en ARQUA.

Por desgracia, estos materiales al margen de haber sido recuperados sin metodología arqueológica, lo que impidió documentar su contexto, han sufrido una pérdida importante de información desde que llegaron a la institución. En el inventario actual, muy pocos objetos son indicados como procedentes de la dársena militar. Decidimos buscar en el libro manuscrito de registro de 1960 y 1970 para encontrar alguna pista que nos ayudara a asociar objetos arqueológicos con un lugar de hallazgo concreto del puerto, pues en una nota bibliográfica Julio Mas informa que se extrajeron ánforas púnicas y abundante “cerámica vulgar romana”. Por desgracia, la información contenida en él es muy parca y a veces ininteligible, siendo dificultoso asociar materiales a la dársena militar. De forma clara muy pocos ejemplares se pueden asociar a un origen arqueológico procedente del Mar de Mandarache. A modo de propuesta interpretativa decidimos asociar a este origen sólo aquellos objetos que cumplieran con unos requisitos, haber sido extraídos por el CBA, en las fechas de 1960 e inicios de 1970 (años en los



Gráfica. - 3 Inventario de materiales documentados en el Mar de Mandarache

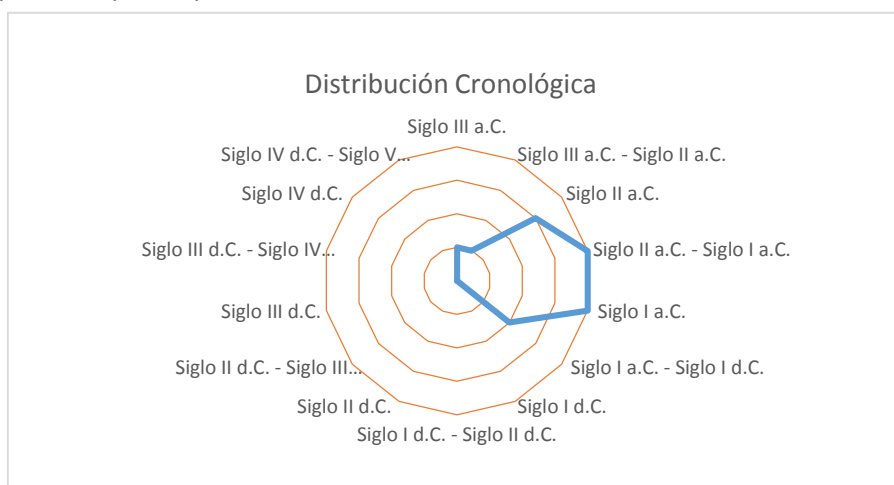
que se trabajaron en las aguas del puerto), con un origen que estuviera asociado a dársena militar, dársena⁵¹⁸ o Arsenal. Al margen de la información del libro de registro, sólo tenemos la certeza de 7 objetos que procedan de esta zona, los objetos representados en la figura de hallazgos del

puerto (fig-95). Se trata de ánforas púnico ebusitanas, tardorrepublicanas de origen itálico, 2 lingotes de plomo y dos cepos de ancla de medianas dimensiones. De la cerámica común romana

⁵¹⁸ Posteriormente pudimos comprobar que muchos materiales que estaba asociados a “dársena”, también procedían de toda la dársena portuaria, por lo que decidimos desestimar estos objetos.

o de otra cronología que pudiera haberse localizado en la zona, no se puede asociar ninguna caja de materiales en el museo.

La distribución total de materiales propuestos para la zona del Mandarache se puede consultar en la siguiente gráfica (Gráfica 4), en la que se puede comprobar el reducido número de materiales que se puede asociar a este espacio. Predominan las producciones de origen púnico y con continuidad cronológica republicana, como las PE-17 o Ramón 25. La mayor parte de los objetos son ánforas, en muy buen estado de conservación, dato que permite asociarlas a un contexto de fondeadero. Probablemente estos objetos cayeron accidentalmente al mar durante las tareas de carga y descarga de los mismos, posiblemente a embarcaciones de menor porte. Destaca la presencia en este contexto de cerámica común de cronología indeterminada, pues se encontraba muy rodada y fragmentada, pero que podríamos asociar a un periodo romano republicano en consonancia con la tipología anfórica. Así mismo la presencia de cepos de ancla es indicativo del fondeo habitual de embarcaciones en esta zona. Estos cepos se documentaron sobre el fondo marino, es decir a unos -9 o -8 m.s.n.m., que nos podría servir para fijar una cota paleo batimétrica del fondo portuaria, aunque no hemos de descartar que estos pesados objetos, por su peso específico, hayan penetrado en el fondo marino mediante procesos postdeposicionales.



Gráfica. - 4 Dispersión cronológica de los materiales

La distribución cronológica de estos objetos ofrece al mismo tiempo unos datos que nos sirven para agrupar la utilización de

este sector portuario al menos desde mediados del s. III d.C. hasta bien entrado el s. I d.C. Esta cronología nos permite asociar la actividad portuaria con el momento de la fundación de la ciudad en época bárquida, caracterizada por los productos de origen púnico, pero con una mayor intensidad de frecuentación en el periodo tardo republicano que abarcaría desde inicios del s. II a finales del s. I a.C., representada por las producciones itálicas, los lingotes y los elementos de fondeo.

Que la cronología de estos materiales sea la que describa la actividad náutica de este lugar no es del todo cierto, pues en base a los hallazgos históricos y fuentes documentales sabemos que esta zona fue utilizada como fondeadero durante época tardorromana, medieval y hasta el s. XVII. Por tanto, ¿Dónde están los objetos arqueológicos que describen esa frecuentación y uso?, eliminados por las obras de construcción del Arsenal. El fondo inspeccionado por los buceadores del CBA es un fondo artificial, ya que la dársena del Arsenal fue excavada y dragada sobre unos potentes sedimentos de carácter portuario de más de 7 metros de potencia. Cuando se retiraron estos sedimentos para construir el Arsenal, se destruyó el contexto arqueológico del fondo portuario del Mandarache, provocando la pérdida de información que falsea nuestra gráfica. Por otro lado, esta colección fue recuperada mediante una inspección visual superficial del fondo marino, a una profundidad media de 8 o 9 metros, por lo que enterrados bajos los sedimentos pueden, sin duda, permanecer restos de una probable actividad portuaria previa a inicios del s. III a.C.⁵¹⁹.

Por tanto, parece que futuros trabajos en esta zona podrán determinar el impacto real de la actividad náutica. No obstante, en base al tipo de objetos recuperados, entre los que se encuentran anclas y ánforas bien conservadas, parece que nos encontramos ante un fondeadero de carácter comercial y estable en el que algunas embarcaciones de mayor porte podían permanecer fondeadas mientras otras de menor calado transportaban sus mercancías hacia el frente marítimo de la ciudad situado al este de la ensenada. La ausencia de objetos arqueológicos de cronologías posteriores, principalmente tardorrepublicanas ha de ser explicada por la destrucción de los contextos de fondeadero durante la construcción del Arsenal, aunque, en cierto modo, no debe descartarse una reducción del calado y del espacio de fondeo a causa de la progresiva colmatación del Mar de Mandarache.

2. Fondeadero del Batel

En los últimos años, y a raíz de los resultados obtenidos por la arqueología urbana, la zona marítima circundante a los Antigüones y la cuesta del Batel ha sido interpretada como un área de importante actividad portuaria (Berrocal Caparrós, 1998, p. 109). Los hallazgos de su zona marítima parecen coincidir también con la interpretación dada a los terrestres, aunque,

⁵¹⁹ Recordamos aquí los resultados del estudio geofísico de los fondos portuarios mediante perfilador de fangos.

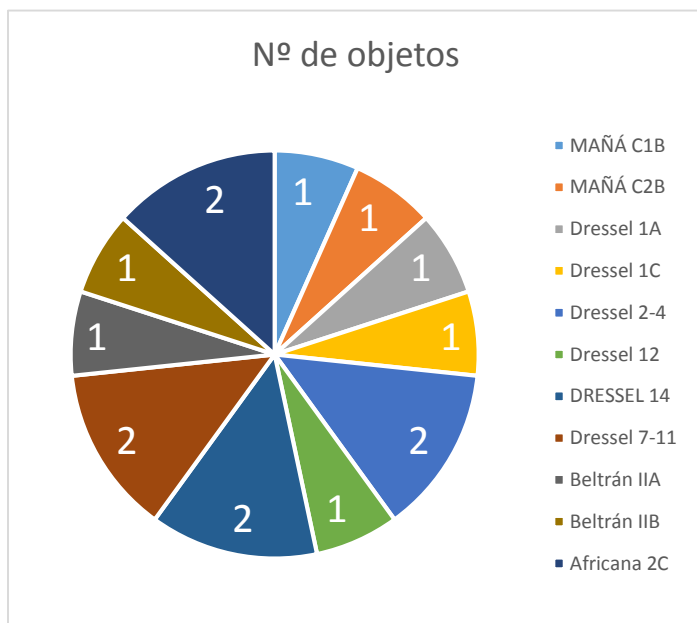
como hemos expuesto anteriormente, dicha interpretación plantea dificultades de carácter náutico, según se desprende de otros datos de análisis.

El Batel o fondeadero del Batel se sitúa en el ángulo NE de la ensenada del puerto de Cartagena, entre las estribaciones del Cerro de la Concepción (64 m.s.n.m.) al Oeste y el Cerro de los Moros (56 m.s.n.m.) al este. Hacia el Norte se desarrolla una costa inclinada a modo de vaguada entre las dos elevaciones que se aproxima al mar en una playa de arena en forma de herradura. La configuración natural de este espacio lo predisponen como un fondeadero tipo, abrigado, que permite el acceso fácil al interior y con una playa donde poder varar embarcaciones en caso de necesidad. No obstante, si atendemos a los factores náuticos, netamente marítimos, podemos comprobar cómo no nos encontramos ante una zona idílica para el fondeo, sino más bien ante un área compleja, en la que, si bien se pudo ofrecer un espacio para el varado de embarcaciones, los factores negativos para dichas actividades superan a los beneficios. Se pudo comprobar en el estudio de la cartografía histórica cómo en esta zona abundaban los arrecifes y salientes rocosos que dificultaban el acceso y podían condicionar las actividades de fondeo. Por otro lado, parece que el calado en esta zona nunca fue muy profundo, existiendo una profundidad variable entre los 0 y 2,5 metros en su área de fondeo. Finalmente, el factor que más desaconsejaba el fondeo en esta costa era el viento que siendo predominante en este tramo costero de lebeche, afectaría a las embarcaciones fondeadas en este lugar pues el oleaje levantado por este viento, entraría sin obstáculo alguno hasta la playa. En el derrotero de Vicente Tofiño se hace un repaso a todas las áreas de fondeo óptimas y menos óptimas de la bahía. En este recorrido se omite descripción alguna del Batel, incluyendo por el contrario Santa Lucía o la playa de San Julián como fondeaderos de la zona de Levante. Sin duda esta omisión no es un descuido de tan insigne marino, simplemente esa zona no era considerada como fondeadero por los factores anteriormente descritos. Por otro lado, resulta esclarecedor el texto del proyecto de construcción del nuevo puerto comercial realizado por José Almazán en 1856, en el que dice:

“Fácilmente se comprenden estas diferencias con echar una ojeada sobre el plano [batimetría]; pero si así no fuese, bastaría haber presenciado cualquier temporal en este puerto, o haberlo recorrido con vientos algo duros, para conocer el grado tan diverso de seguridad y quietud que gozan los buques anclados en los distintos parajes: al paso que los que se hallan hacia el Espalmador apenas cabecean; los que han dado fondo frente a Santa Lucía [en relación al batel] han tendido ya otra ancla, u no fiándose aún, largan a tierra gruesos calabotes que amarran a las rocas de la costa. Cierto que, con estas maniobras, ni aún allí corren gran peligro; pero el incesante cabeceo que padecen, no solo fatiga y deteriore las embarcaciones, sino que

interrumpe el trasbordo de las mercancías a las barcas en que ahora se conducen a tierra, y con mayor motivo hace absolutamente imposible la colocación de los buques en andenes como se necesita para que ocupen en el puerto un reducido espacio” (Almazán, 1857, p. 6)

Con respecto al topónimo del lugar, éste describe un origen náutico del mismo. El Batel es una embarcación menor de servicio que llevaban los navíos, con un espacio habitual para 4 o



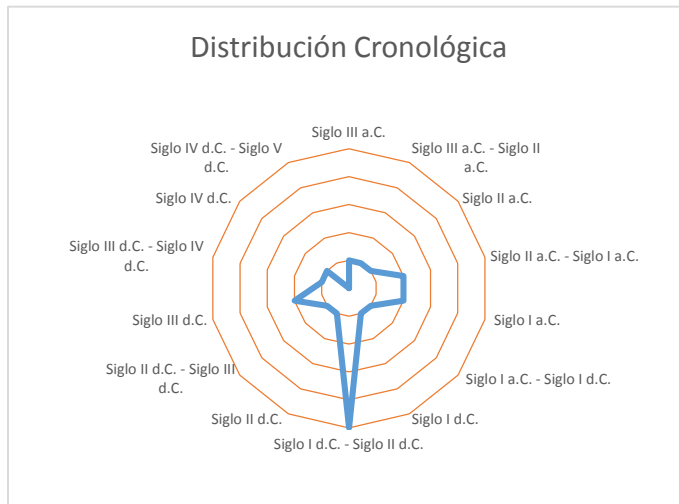
Gráfica. - 5 Inventario de materiales arqueológicos

6 remeros, permitían acercarse a la costa desde una embarcación fondeada en el mar o incluso realizar acciones de guerra en el asalto de galeras (Fondevilla Silva, 2011, p. 100). Que esta zona y playa reciban el nombre de Batel parece describir literalmente una zona en la que se podían sacar a la arena este tipo de embarcaciones y embarcar o desembarcar bienes y personas en la playa, tal y como vemos en algunas representaciones iconográficas

del s. XVIII como las de Vicente Urrabieta, Françoise Allix o Edward William Coke.

Respecto a los objetos arqueológicos recuperados de esta zona tenemos una información más precisa. En este caso la mayoría de los objetos procedentes de esta área y conservados en ARQUA, son el resultado del dragado de la zona en los años 70 y la recuperación de estos materiales descontextualizados por parte de Julio Más. Sabemos en junio de 1996 se solicitó información al CNIAS por parte de Autoridad Portuaria con motivo de un nuevo dragado en la zona. La documentación contenida en el Museo y en la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia, parece revelar que existía un equipo huma para realizar unas tareas de control de dragado y prospección arqueológica con sondeos previa a la construcción de la obra. Sin embargo, parece que dicho control no llegó a realizarse, pues no hemos localizado más información relativa a estos trabajos. Los 15 objetos recuperados en 1970 son exclusivamente ánforas, prueba de la recogida selectiva de objetos, de los que además, en su práctica totalidad se encuentran conservados en casi un 100% de su perfil. Destacan en este contexto la presencia de producciones de gran diversidad cronológica y escasa representatividad numérica. Esta diversidad no obstante nos refleja el continuado uso de este

espacio desde finales del s. III a.C., con un ejemplar de ánfora Mañá C1B (Guerrero Ayuso, Víctor M. y Roldán Bernal, Blanca, 1992, p. 202) que evidencia la importancia de la pervivencia del sustrato púnico en el comercio y sociedad de Carthago Nova durante buena parte del periodo tardorrepublicano. Posteriormente las producciones itálicas toman el relevo (Dressel 1A y 1C) hasta que se aprecia un mayor dinamismo comercial en torno al s. I d.C. con ejemplares de Dr. 2-4, Dr. 12, Dr. 14, Dr. 7-11 y Beltrán II en sus variantes A y B. Este auge imperial puede estar



Gráfica. - 6 Dispersión cronológica de los materiales

relacionado no tanto con el abastecimiento de la ciudad, sino con las actividades redistributivas que realizaba la misma. Finalmente, dos ejemplares de Africana 2C restringidas a una cronología del s. IV sirven para documentar la constancia del uso de la zona en época tardorromana. Como se puede ver en la gráfica de distribución cronológica, el

momento cronológico de mayor uso de esta zona se situaría en un periodo alto imperial, que podría responder a diversas necesidades de espacio portuario para realizar tareas de descarga de productos hacia el *suburbium* de la ciudad, muy desarrollado en este momento cronológico (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011).

Por otro lado, hemos de tomar todos estos datos con cautela, pues parece claro que nos encontramos ante un contexto arqueológico parcial, en el que no se han documentado producciones de uso de mesa o cocina, elementos metálicos comerciales u objetos de fondeo como cepos de anclas. Por tanto, no podemos descartar una distribución tipológica y cronológica más compleja de esta área, en la que, según se desprende del estudio previo realizado en 2013 sobre los contextos subacuáticos del puerto, todavía podrían quedar zonas inalteradas por las acciones de los dragados contemporáneos.

3. Fondeadero de San Julián.

El fondeadero de San Julián se sitúa en el sector SE de la ensenada de Cartagena, entre el promontorio de Santa Lucía conocido popularmente como La Isla y las estribaciones del propio Monte de San Julián. Se trata este de un fondeadero de excelentes condiciones, en el que se

desarrolla una amplia playa arenosa al este y un área de fondeo amplia entre los 2 y los 7 metros de profundidad permitiendo, por tanto, el fondeo de embarcaciones de importante calado. Está igualmente protegido con respecto a los vientos dominantes, afectándole de forma negativa cualquier viento fuerte del SW. Esta circunstancia, compartida con el fondeadero del Batel y Santa Lucía, solo afectaba al sector norte del mismo, quedando el espacio SE y E bien resguardados.

Desconocemos la existencia de objetos arqueológicos recuperados de sus aguas, pues la zona fue enterrada a durante los años 30 del pasado siglo para ganar espacio portuario. Sin embargo, sus fondos no fueron dragados. Sabemos que, en su sector terrestre, se han documentado objetos arqueológicos, principalmente de cronología romana. Destaca igualmente la existencia de un *sacellum* de cronología romana dedicado a *Iuppiter Stator* (Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, pp. 441-443) que podría estar vinculado al paisaje marítimo portuario. Por tanto no podemos descartar el uso ocasional de este espacio para actividades portuarias, incluso relacionadas con la pesca, como se puede documentar para cronologías muy posteriores del s. XVII y XVIII.⁵²⁰

4. Fondeadero de Escombreras.

La ensenada de Escombreras siempre ha funcionado desde un punto de vista náutico, de forma complementaria a la bahía de Cartagena, sin llegar a adquirir nunca un carácter protagonista. Este amplio valle rodeado de altas montañas que lo protegen de todos los vientos menos los del tercer cuadrante (el más peligrosos de estas costas), ha servido como fondeadero para grandes flotas que por un motivo u otro no pudieran acceder al puerto de Cartagena. Su actividad comercial, vinculada a la ciudad portuaria es prácticamente inexistente, ya que se trata de una zona de paso que sin embargo ha permitido documentar la intensidad del tráfico marítimo al que fue sometido el puerto gracias a los hallazgos en torno a la isla de Escombreras.

Contemplamos el análisis de este punto, no desde el punto de vista de la densidad y cronología de su frecuentación, sino más bien relacionándolo con su uso al margen de las actividades de fondeo ocasional. La bahía de escombreras y su Isla han constituido hasta no hace mucho, uno de los caladeros más fértiles para la pesca con artes costeras del litoral murciano.

⁵²⁰ Volvemos aquí a hacer referencia a los grabados y fuentes iconográficas de época moderna que reflejan las actividades náuticas aquí realizadas.

La existencia de una Almadraba desde época medieval dedicada a la pesca de túnidos y también escómbridos es un ejemplo de ello.

Atendiendo a la cronología que nos interesa, se ha tratado anteriormente en el apartado dedicado a los hallazgos arqueológicos terrestres la existencia de un asentamiento pesquero de notable tamaño. El reflejo en los contextos subacuáticos de estas actividades se ve reflejado en la colección de útiles de pesca recuperada en sus aguas (Mas García, 1998a; Vargas Girón, 2014) y por otro lado, en las actividades de intercambio y redistribución de la producción de la factoría, como se puede observar en el plano de Julio Más sobre los contextos del puerto de Cartagena (ver fig. 168), entre los que destacan las ánforas Escolletes IV de las que todavía desconocemos una cronología y origen definido por criterios arqueométricos.

Si bien los accesos al puerto de Cartagena y en los tornos de la isla de Escombreras han sido abundantemente prospectados, el interior de la ensenada de Escombreras, dado su uso actual como puerto industrial, no ha sido prospectado con método sistemático, por lo que resulta difícil evaluar su importancia como zona de fondeo en las cronologías que nos interesan. No podemos utilizar aquí, para analizar los contextos de fondo del puerto de Escombreras los datos arqueológicos de sus accesos. Los segundos se caracteriza por ser producto de accidentes de navegación, hundimientos inesperados en una zona inesperada meramente de tránsito y no de destino o fondeo. Estos contextos no responden por tanto a una deposición progresiva de objetos con carácter aleatorio durante un periodo de frecuentación marítima. El hundimiento de un barco es una anomalía y como tal no podríamos analizarla en unas graficas que presentan unas tendencias, unas dinámicas generales producto del uso cotidiano de un espacio. Esta anomalía falsearía la gráfica y nos haría caer en erróneas interpretaciones sobre los usos y costumbres en el espacio de fondeo y las dinámicas generales de frecuentación. Los pecios, en este tipo de estudios, como hemos presentado antes, deben analizarse de forma separada.

5. La Laja

La Laja no es una zona de fondeo propiamente dicha, pero los hallazgos en ella realizados son de sumo interés para contextualizar el paisaje marítimo del puerto y en definitiva de la distribución propia de los contextos subacuáticos. Hasta este punto hemos analizado la Laja como un punto peligroso, accidental, para la navegación, un promontorio rocoso que se eleva desde los -13 m.s.n.m. hasta apenas unos 20 cm bajo el nivel del mar en época moderna. Tal y como hemos visto en el apartado de geo-arqueología, atendiendo a las tendencias

generales del nivel medio del mar Mediterráneo en época romana para el sector occidental, éste debió situarse entre los -1,6 y -0,8 metros bajo el nivel actual, significando esto que nos encontraríamos ante una formación rocosa emergida con una superficie cercana a los 610 m2. Su topónimo es el habitualmente utilizado en el léxico marinero para definir este tipo de formaciones (Fondevilla Silva, 2011, p. 275) que aparentemente invisibles desde la superficie marina constituyen un peligro de primer orden para la seguridad de la embarcación. Las fuentes modernas nos permiten documentar accidentes sufridos por diversas embarcaciones, de los que, hasta el momento no han tenido su reflejo en la documentación arqueológica.

Sin embargo, rastreando en la documentación del Archivo Julio Más, custodiado y catalogado por el Museo ARQUA, hemos dado con un documento que puede arrojar significativas novedades sobre el espacio portuario de Cartagena en época romana.

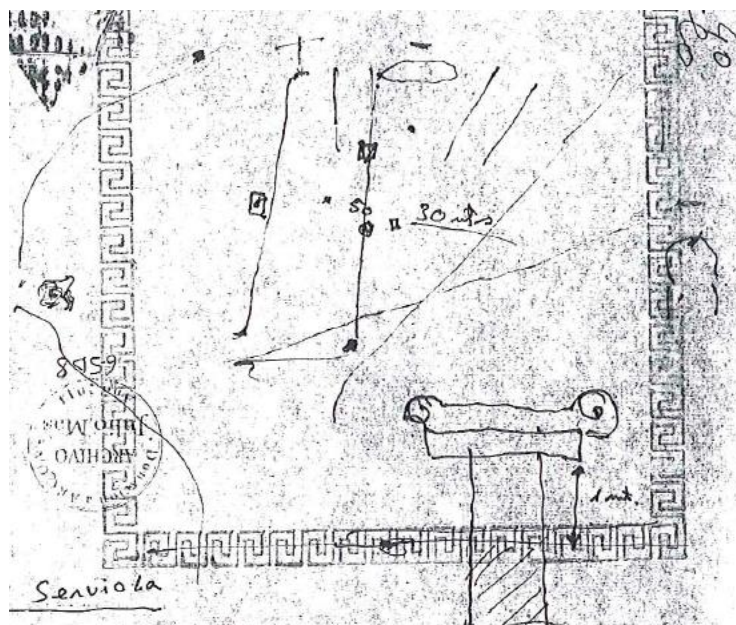


Fig. 169 – Detalle del documento mencionado. (ARQUA – Archivo Julio Mas)

En una caja del archivo encontramos el documento 65D8 al cual iba unida una servilleta de papel de una cafetería de Cartagena en la que, a modo de croquis, los habituales colaboradores del entonces director del Patronato de Arqueología Subacuática, Julio Mas, notificaban un hallazgo subacuático. En esta servilleta, encontramos una serie de anotaciones que reproducen el muelle de la Curra, indicándose que a unos 50 metros al Este del faro y a 30 metros hacia el Sur del mismo, encontraron un objeto del cual hacen un croquis. Se trata de un capitel con parte del fuste de una columna de cerca de un metro de altura. Por desgracia, ésta es la única información que a nosotros ha llegado sobre este hallazgo, pues tras revisar los fondos de ARQUA en 2010 y 2011⁵²¹, pudimos comprobar que los pocos elementos líticos que contaba en su colección eran en su mayoría anclas, piedra de lastre y algunos objetos

⁵²¹ Durante mi estancia allí como becario del Ministerio de Cultura.

indeterminados sin una forma reconocible. Es probable incluso que este capitel, se conserve todavía en el fondo portuario de esta zona.

Analizando la imagen del croquis, y teniendo presente que solo es eso, se nos abre una sugerente interpretación; parece que nos encontramos ante los restos arquitectónicos de una columna rematada en estilo jónico. Si bien se han documentado algunos capiteles de este estilo en Carthago Nova, son de gran interés las producciones de inspiración tardo helenística de tipo jónico de aire corintizante de Cartagena. Estos objetos, recientemente trabajados y actualizados (Ramallo Asensio, 2011a) son el producto del dinamismo social al que estaba sometida la urbe portuaria en época tardorepublicana, caracterizado con una renovación arquitectónica urbana que seguía los modelos y gustos itálicos de los contingentes desplazados a la ciudad y que rápidamente constituyeron la élite política y económica de la misma. En este contexto de renovación urbana, el frente marítimo de la ciudad se reedifica con espacios porticados de orden Toscano (al estilo del frente marítimo característico de los puertos campanos), mientras que se utiliza otro estilo, más elaborado para algunas construcciones de mayor entidad urbana y social. La cronología de los capiteles de este estilo estudiados hasta la fecha es todavía controvertida, aunque parece relacionarse con el s. I a.C. y los primeros años del s. I d.C.

En nuestro caso, y sabiendo que estamos ante solo un croquis, planteamos la hipótesis de que nos encontramos ante los restos arquitectónicos de un edificio de significativa importancia construido en el islote que formaba la Laja del Puerto. Un edificio, en parte construido en *opus caementicium* (recordamos aquí el apartado de fuentes modernas) que pudo estar decorado con un estilo arquitectónico de inspiración tardo helenística mediante un orden de estilo Jónico, tal vez, de similar carácter corintizante. Por la cronología tradicionalmente asignada a estos capiteles (Ramallo Asensio, 2011a), esta obra podría enmarcarse en el proceso de remodelación de la arquitectura urbana causada por intereses políticos en torno al cambio de era. Tampoco hemos de descartar la posibilidad de que se trate de un capitel jónico puro, que los hay en Cartagena, como se puede comprobar en la palestra de las termas del Molinete, datados a finales del s. I a.C (José Miguel Noguera Celdrán y Madrid Balanza, 2009, pp. 165-184).

Podría también, por el contrario, tratarse este capitel de un hallazgo aislado, talvez proceder del cargamento de una embarcación que transportara material edilicio a la ciudad, pero son varios los factores que nos hacen desestimar esta idea. Por un lado, el capitel y el tambor de la columna parece estar unidos y terminados, aunque normalmente estos materiales se transportaban a medio fabricar, para abaratar costes y riesgos. Por otro lado, las

informaciones previas en la zona nos hacen pensar que nos encontremos ante los restos arquitectónicos de un edificio destruido por el oleaje y puede que la acción humana.

¿Qué tipo de edificio podría estar construido en este punto de la bahía? Por el tipo de arquitectura conservada, parece claro que nos encontraríamos ante un edificio tipo torre con un basamento en opus caementicio que podría continuar hasta una altura intermedia en la que la obra sería sustituida por sillería de mayor o menor entidad. Esta obra, podría estar rematada con motivos decorativos tipo columnas de estilo jónico. Que el edificio estuviera embellecido con columnas, no excluye su uso como torre defensiva o como faro. Ambos elementos suelen estar decorados. Debemos valorar su función como uno u otro a través del estudio de su utilidad náutica.

6. Dársena de Botes

Este yacimiento, todavía sin excavar desde el punto de vista arqueológico, ha ofrecido hasta la fecha notables resultados, como se ha podido comprobar en el apartado de hallazgos históricos. Nos encontramos ante una zona que presenta un perfil artificial, el relicto superviviente de los accesos al frente marítimo de la ciudad romana y fondeadero y frente marítimo de la ciudad tardo medieval y moderna. Por tanto, lo que aquí analizamos es una pequeña porción de un fondeadero mucho más amplio que se encuentra, en gran medida, enterrado bajo sedimentos de rellenos artificiales realizados principalmente en el s. XVIII con el objetivo de expandir el espacio urbanizable del sector sureste del Arsenal. Como se pudo comprobar en el sondeo CT242, estos rellenos se realizaron directamente sobre el fondo marino mediante el vertido de arenas y gravas, quedando intactos los contextos subacuáticos bajo una serie de puntos todavía accesibles para la investigación, tanto desde tierra como desde el mar. El primero sería el amplio espacio de la plaza ajardinada de Héroes de Cavite, zona de la que proponemos, se extrajo la galera romana de 1716. Unos 150 metros al suroeste se encuentra la segunda zona, accesible para la arqueología subacuática, que es la actual Dársena de Botes, de la que se extrajeron numerosos restos arqueológicos, entre ellos objetos cerámicos, y las ya comentadas piezas de *“construcción naval y despojos de barcos muy antiguos, tales como quillas, cadenas de hierro y áncoras de plomo con caña de madera.”*

Ninguno de estos objetos parece haber sobrevivido hasta nosotros, si bien son elementos descriptivos de una de las zonas de fondeo más activas de la ciudad. Destacan los objetos tipo ancla y restos de arquitectura naval de embarcaciones posiblemente

abandonadas.⁵²², a los que ahora mismo resulta difícil asignar una cronología, pero que al menos, en lo que se refiere a los cepos de ancla en plomo, sin duda debe restringirse entre el s. III a.C. y el I d.C.

Nos encontramos ante el único espacio en el que, hasta la fecha, se ha documentado un mayor número de embarcaciones antiguas, a saber, la embarcación de época de Alejandro Severo, y los restos de quillas y otras partes de arquitectura naval que debieron corresponder no a una, sino a varias embarcaciones, posiblemente de cronología romana. Este dato evidencia la importancia de este punto como una de las áreas de fondeo principales del puerto.

Por otro lado, el estudio geofísico realizado en esta zona, si bien no ha ofrecido resultados concluyentes, sitúa el fondo marino en esta zona a unos -3 m.s.n.m. Constatamos la presencia de un sedimento fértil en “anomalías” de diverso tamaño, o lo que es lo mismo, fértil en restos arqueológicos, algunos de los cuales, por su intensidad en el reflejo, y por tanto su magnitud y espesor, hacen efecto pantalla a las ondas acústicas. Esta área ocupa actualmente unos 3600 m² de contextos fértiles y escasamente alterados susceptibles de ser investigados arqueológicamente.

Creemos, por tanto, que en este sector marino, en torno al ángulo SW de la ciudad se situaría la principal área portuaria de la misma, las evidencias materiales junto con los datos geofísicos parecen apuntar en ese sentido.

7. Espalmador Chico

El Espalmador Chico, se localiza en la falda oriental del cerro de Galeras. Esta zona se encuentra actualmente destruida tras la construcción a mediados de los años 50 del siglo pasado del dique de ampliación y carenero de Navantia. No obstante, gracias al estudio realizado sobre la cartografía histórica, podemos restituir el perfil costero de este espacio y su configuración batimétrica. Se trata este lugar de una pequeña cala encajada entre las estribaciones rocosas del Monte de Galeras (205 m.s.n.m.) en la que se desarrolla una playa de arena y cantos rodados producto de las escorrentías de esta vertiente. Esta cala se configura prácticamente como una ensenada que se adentra entre las vertientes rocosas unos 150 metros desarrollándose en su fondo una playa que contaba al menos con 50 metros de largo. Como se puede ver en la figura

⁵²² Algo común a contextos similares de otros puertos mediterráneos como Marsella, Ostia, Nápoles o Constantinopla.

96, no se trata de un espacio amplio y de fácil acceso hacia el interior, sino más bien una cala, cercana desde el medio marino a la ciudad y muy bien protegida de vientos y corrientes por el Monte de Galeras que la abraza.

Al haberse enterrado esta zona artificialmente no se llegaron a realizar prospecciones arqueológicas subacuáticas en su fondo marino. Por lo que, al margen de su topónimo y su uso durante época moderna como fondeadero, no contamos con más evidencias que nos ayuden a

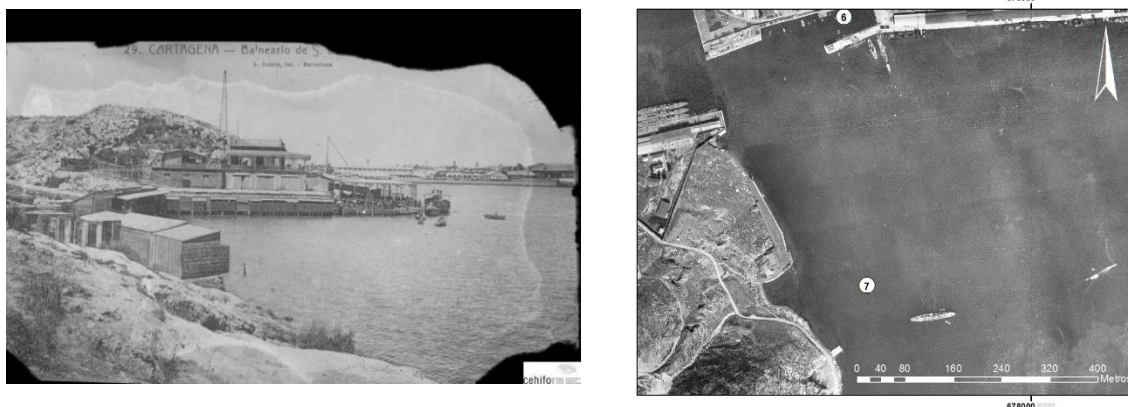


Fig. 170 Imagen del Balneario de San Sebastián, construido en el Espalmador Chico a finales del s. XIX.

comprender el funcionamiento de esta zona dentro del sistema portuario de la ciudad.

Por noticias orales recogidas durante la campaña de prospección de 2013 de los fondos del puerto, sabemos que, en las cercanías, fueron recuperados por el CBA algunos restos de ánforas. Según las descripciones realizadas por algunos de estos buceadores éstas podían identificarse con ánforas Africanas, posiblemente 2C. Este dato, que si bien guarda relación con los hallazgos en el fondeadero cercano del Espalmador grande, no deja de ser más que una noticia, que no hemos podido comprobar empíricamente, por lo que de momento no podemos asociar cronologías para la frecuentación de esta playa y fondeadero en época antigua.

Desde nuestro punto de vista, este fondeadero se puede interpretar como un área portuaria marginal, un fondeadero secundario donde, algunas embarcaciones de menor porte podía vararse en la playa para realizar la invernada o algún tipo de reparación, siendo poco probable que cumpliera con una función portuaria significativa en el sistema portuario de Carthago Nova.

8. Espalmador Grande

El Espalmador Grande se sitúa en el interior de la bahía portuaria de Cartagena, en los accesos a la misma, desarrollándose en una ensenada amplia de forma semicircular a unos 1300 metros del frente marítimo de la ciudad situado en las proximidades de la calle Mayor. Este ha sido utilizado hasta la actualidad como fondeadero y puerto secundario al interior de la bahía de Cartagena por contar con unas notables condiciones para tales actividades. Se encuentra inmediatamente después de la bocana de acceso al puerto, rodeado por dos elevaciones que lo abrazan y protegen de los vientos dominantes, el Monte de Galeras al noroeste y la colina donde se sitúa el Cuartel de Fajardo. Estos montes protegen el área marítima de las incidencias de los vientos dominantes de mayor peligro permitiendo un fondeo seguro para embarcaciones de diverso calado.⁵²³. Así pues, un espacio protegido de vientos y oleaje, amplio (60000 m²) y sobre todo y lo más importante, no afectado por las avenidas de sedimentos de la rambla de Benipila lo cual garantizaba su continuidad.

El topónimo Espalmador, proviene de la acción de espalmar o mejor dicho despaltar las embarcaciones. Se trata de una acción de mantenimiento del forro exterior del casco de una embarcación consistente en tumbar las embarcaciones de costado o fuera del agua para acto seguido aplicarles fuego para quemar la *broma* y recubrir el casco con sebo y otros productos para evitar que los organismos marinos se adhieran al casco y ralenticen su desplazamiento.

De esta actividad contamos con diversas representaciones, como se ha comprobado en el apartado de cartografía histórica.

Respecto a las intervenciones arqueológicas, nos encontramos aquí ante el único sector portuario investigado mediante metodología arqueológica subacuática, durante dos campañas independientes con objetivos distintos. Una primera campaña realizada en 1991 con el objetivo de evaluar el grado de conservación de los sedimentos portuarios y poder obtener una cronoestratigrafía de la frecuentación y sedimentación portuaria. Estos trabajos se realizaron frente al antiguo CNIAS, en el faro de Navidad, es decir, en la zona de acceso al propio Espalmador, no en el área de fondeo propiamente dicha. Los resultados fueron publicados en distintos trabajos poniendo de relieve la dilatada frecuentación del puerto de Cartagena desde

⁵²³ Sin olvidar el efecto del viento del NE sobre el garreo de las anclas, como se ha explicado anteriormente.

el s. II a.C. hasta la actualidad de forma continuada (Pinedo Reyes, Arellano Gañan, Gomez Bravo, y Miñano Domínguez, 1997b).

La segunda campaña se realiza en 2013, dentro de un proyecto integral de investigación de los fondos del puerto de Cartagena, asociado al proyecto Arqueotopos y en el que fuimos incluidos como parte del equipo de investigación arqueológica. Los trabajos se plantearon en diversas fases, con una primera fase de prospección, que ofreció un primer plano de dispersión

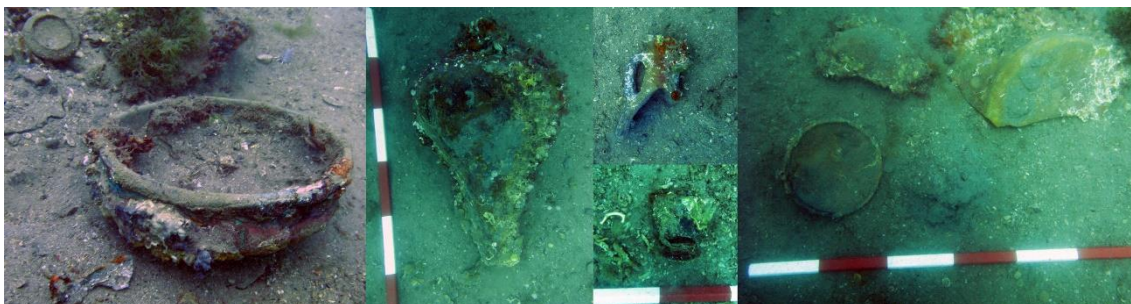


Fig. 171 – Ejemplo de la variabilidad de materiales documentados durante la prospección visual.

de restos arqueológicos de muy variada cronología, siendo este un claro ejemplo de los procesos de formación de un contexto de fondeadero. Se documentaron en el mismo nivel superficial, latas de Coca-Cola, cascos de cerveza, platos de loza del s. XIX, cerámica de cocina moderna como cazuelas o jarras. Asociado a estos materiales, pero en menor porcentaje, abundaban los restos cerámicos de época islámica, principalmente ataifores para finalmente ofrecer un potente conjunto cerámico de cronología tardorromana, siendo muy escasos los objetos de cronologías precedentes.

Esto nos llevó a pensar que efectivamente, enterrado bajo los sedimentos fangosos y

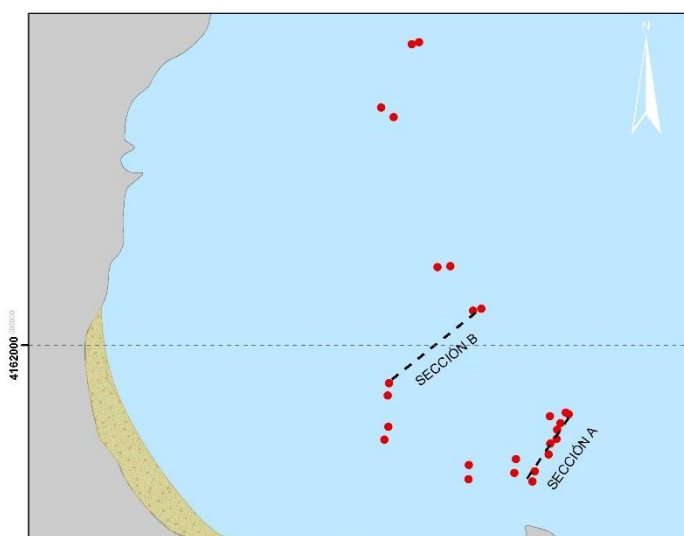


Fig. 172 – Plano de situación de sondeos y secciones presentadas.

arenosos, debían encontrarse de forma estratificada, las fases cronológicas previas, para lo cual decidimos plantear 27 sondeos en las zonas de concentración de materiales. Esta fue la segunda fase.

La mayoría de los sondeos finalizaron una vez se llegaba a nivel estéril desde el punto de vista arqueológico, a excepción de los sondeos 25 y 26 en los que se

documentaron los pecios anteriormente comentados, dejándose en reserva estos para una futura fase de excavación. El espesor medio de los niveles arqueológicos medía 1,5 m en toda la zona, con algunas pequeñas variaciones que podían llegar a los 2 metros en las zonas no dragadas.

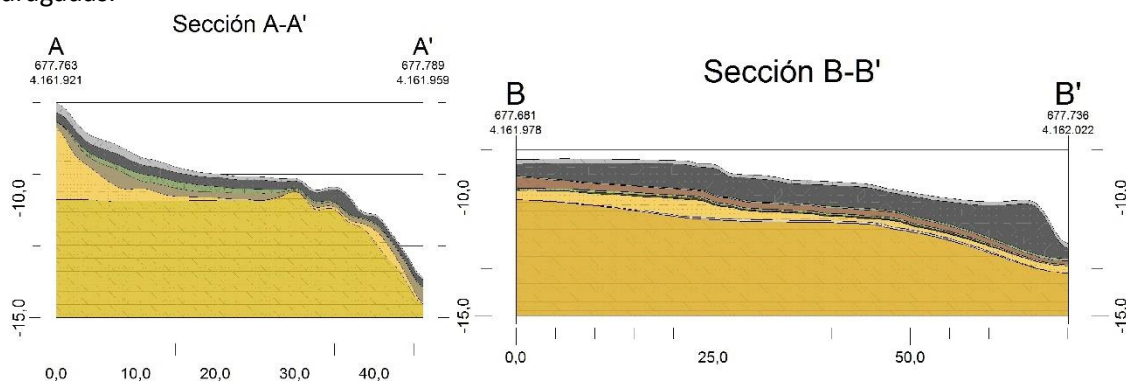


Fig. 173 - Interpolación de perfiles sedimentológicos de la zona estudiada en base a la información de los sondeos.

Durante los trabajos realizados en estos sondeos se pudo documentar de forma más o menos inalterada la sedimentación portuaria del fondeadero, pudiendo comprobar la estratificación cronológica prevista y ya planteada en trabajos previos (Pinedo Reyes et al., 1997b). La media de materiales documentados en cada sondeo fue de 28, aunque dependiendo de la zona intervenida se constata una considerable variabilidad entre los mismos. Por ejemplo, los sondeos CTEP-12 o CTEP-14 arrojaron solo 9 y 6 objetos respectivamente, pues se trataba de zonas afectadas por un dragado realizado en el siglo XVIII.⁵²⁴ Por el contrario, en los sondeos realizados en zonas no alteradas por dragados, pero lejanas de la costa como el CTEP-01 o CTEP-03 se documentaron hasta 30 objetos. No obstante, el volumen mayor de material (al margen de los sondeos sobre los pecios CTEP-26 y CTEP-25) se constató en los sondeos más cercanos a la costa y realizados en zonas inalteradas, por ejemplo, el sondeo CTEP-21 o CTEP-22 con 115 y 78 objetos respectivamente, siendo este un volumen considerable que nos ayuda a poner en valor la importancia de trabajar estos contextos cuando se encuentran intactos.

Estos trabajos nos permitieron reconstruir una estratigrafía tipo que permitía diferenciar 5 niveles estratigráficos claros⁵²⁵ asociados a distintos momentos de frecuentación portuaria de la zona y procesos sedimentarios desiguales. Estas fases se repiten con algunas

⁵²⁴ Se puede comprobar la intensidad de este dragado en el plano del Archivo General de Simánacas. Signatura: MPD, 25, 005.

⁵²⁵ Se verá que los niveles estratigráficos arqueológicos interpretados no corresponden con los niveles sedimentológicos planteados en el apartado 5.2.2.3.1, ya que en este se hace una descripción sedimentológica de los mismos. Dentro del sedimento de la Fase 4 se deberán situar los niveles 4 y 5 arqueológicamente interpretados.

variaciones en todos los sondeos, donde, en algunos casos se podían diferenciar micro estratos de 1 a 2 cm de espesor de fangos portuarios sobre los cuales se recogieron muestras para un posterior análisis.⁵²⁶

- Nivel 1.

Se trata de un sedimento fangoso arcilloso de escasa compactación donde, dependiendo de la zona, se puede hundir fácilmente la mano unos centímetros al apoyarla. En este nivel se documentan principalmente objetos de cronología contemporánea, especialmente basura arrojada al mar desde los cantiles portuarios cercanos del dique de Navidad. Al ser un nivel reciente, su espesor es reducido, de apenas unos 20 cm. En las zonas cercanas al canal dragado en los años 80 para el acceso al puerto a -12,5 metros de profundidad se documentan fragmentos de cerámica y objetos de muy diversa cronología, posiblemente removidos por dichas actividades.

- Nivel 2.

Este nivel se diferencia del anterior por presentar sus sedimentos un carácter más compacto y plásticos de tono grisáceo. Es uno de los niveles con mayor potencia, sobre todo en la zona interior del Espalmador. Entre sus sedimentos se documentan de forma exclusiva objetos de cronología moderna, principalmente del s. XVII y XVIII. Abundan cazuelas, ollas, botellas de vidrio, bacines, jarras de cerámica, pipas de caolín y, de una forma porcentualmente muy numerosa, elementos orgánicos en hueso. La mayor parte de estos restos óseos presentan marcas de corte o serrado y, en una primera inspección ocular revelaban ser principalmente de cerdo y cabra. Nos encontramos por tanto ante un contexto claro de fondeadero, donde los materiales nos describen las actividades cotidianas mantenidas en las embarcaciones fondeadas en esta zona, ya fueran mercantes o militares.

- Nivel 3.

Tras el nivel anterior se constata en la mayoría de los sondeos un nivel de unos 10 a 20 cm de restos vegetales de algas, en algunos casos se identifica claramente como *posidonia oceánica*. Este nivel de algas está sellando el Nivel 3 propiamente dicho, caracterizado por un sedimento de carácter arenoso fangoso, con una tonalidad más clara, a veces amarronada entre

⁵²⁶ Al no continuar el proyecto arqueológico del Puerto de Cartagena, por desgracia, no se ha podido seguir trabajando en el análisis de estos interesantes niveles.

la que se documentan numerosos restos arqueológicos, muchos de ellos en buen estado de conservación. Los márgenes cronológicos de este nivel se sitúan entre finales del s. III d.C. con algunos ejemplares de Africana Clara C Hayes 48, aunque predominan las ánforas Keay XIX, Almagro 51C, Keay XXV, Africana 2C y Spatheion de producción tanto local como norteafricana. Asimismo, se identifican distintas formas de Africana Clara D, entre otras Hayes 61, Hayes 98, Hayes 99, o formas de cocina como la Hayes 197. Este contexto cronológico amplio y diverso nos concentra la actividad comercial en torno a los s. IV y V d.C. No obstante, se han documentado algunos ejemplos de ánforas tardías orientales de tipo LRA 1 y LRA2 lo que nos permite presuponer un uso relativamente continuado hasta el fin de la dominación Bizantina de la ciudad portuaria en el s. VII d.C. Hay que destacar que este suele ser el nivel que más fragmentos y objetos diversos ofrece al registro arqueológico.

- Nivel 4.

Bajo el potente nivel anterior se desarrolla en algunos de los sondeos, en aquellos menos alterados durante el s. XVIII, un estrato de *posidonia oceánica* muerta donde la mata puede penetrar más o menos en el sedimento. El espesor de este nivel varía entre los 10 cm hasta los 50 cm en algunas zonas. Se trata de un nivel fértil arqueológicamente pues sobre la posidonia se identifica un sedimento fangoso fino con una matriz arenosa, que posiblemente pudo causar la muerte de la misma. En este nivel heterogéneo de posidonia muerta y fangos finos se documenta algunos materiales arqueológicos muy escasos, pero todos de una cronología que se agrupa en torno al s. I - inicios del s. II d.C. Entre otros, se documentan fragmentos de ánforas Dr. 12, Dr. 7-11, Halltern 70, Dr. 28; también algunos ejemplares de lucernas y vidrio asociados a esta cronología junto con algunos elementos de paredes finas o Terra Sigillata Sudgálica. Lo interesante de este nivel, es por un lado su escasa potencia y la homogeneidad cronológica de los materiales, que junto con su escasa presencia y contexto sedimentológico parece estar describiendo una fase de menor uso del espacio marítimo.

- Nivel 5.

El último de los niveles fértiles, arqueológicamente hablando, se encuentra sellado en algunas zonas por el nivel de posidonia comentado anteriormente. Este hecho nos permite diferenciar dos fases distintas. Los sedimentos, igualmente son claramente diferenciables al tratarse de unas arenas limosas de color amarillento y textura granulosa donde, a veces, se detecta cascajo, cantos rodados o conchas marinas. Esto nos permite identificar la zona como un paleofondo marino no afectado por factores sedimentológicos agresivos y, por tanto, influido por unos ritmos de depósitos aluviales menores. Los materiales contenidos en este nivel nos

ofrecen como fecha más temprana de frecuentación los últimos años del s. III a.C., con producciones púnicas y púnicoebusitanas de Maña C1b, C2b y PE-17. Posteriormente, los objetos más abundantes responden a cronologías republicanas como ánforas Grecoitálicas, Lamboglia 2 o Dressel 1A y 1C. Con respecto a la cerámica de mesa, predominan las producciones en Campaniense A. La cronología más reciente la ofrecen algunos bordes de Dr. 2-4 que nos permitirían ampliar cronológicamente el uso de algunas zonas de este fondeadero hasta inicios del s. I d.C.

Este nivel es el último que documentamos antes de dar con un potente nivel estéril de arenas, conchas y cascajo con una potencia que supera en algunos tramos los 2 metros, no habiéndose documentado su fin en las zonas interiores del fondeadero. En los márgenes exteriores se documenta, por el contrario, y gracias a las tareas de la draga, niveles de roca arenisca o tabaire frágil.

ESTRATIGRAFIA SONDEO TIPO

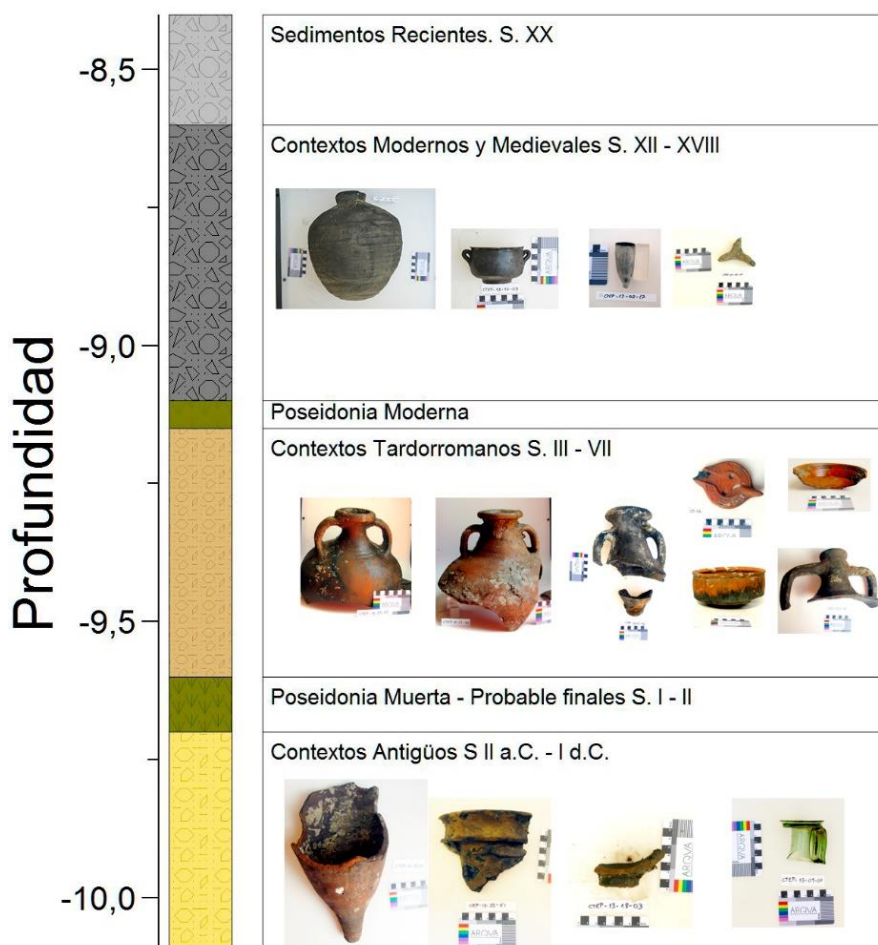
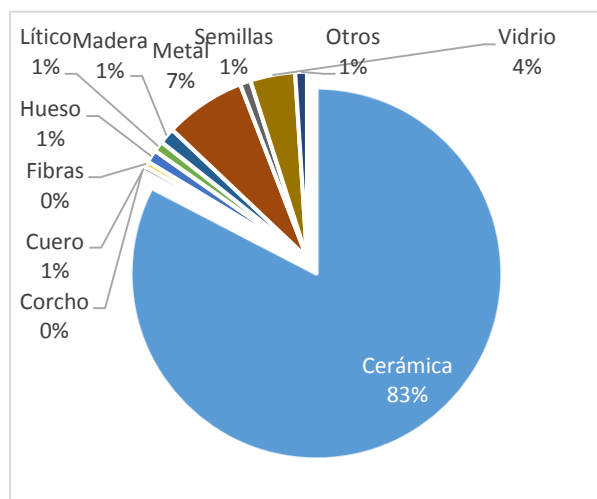


Fig. 174 – Estratigrafía tipo de los sedimentos del Espalmador.

Con respecto al análisis global de los materiales recuperados, gracias a que esta área fue estudiada con metodología arqueológica mediante prospección con sondeos el número total de objetos recuperados es de 1078, sin duda, el volumen mayor perteneciente a cualquiera de los fondeaderos analizados. Esto ha permitido obtener unos resultados más complejos y variados que reflejan de forma más precisa un contexto de fondo de puerto. Un ejemplo de ello lo



Gráfica. - 7 - Tipo de materiales recuperados en el Espalmador.

podemos encontrar en la gráfica de materiale: si bien en yacimientos previos hemos visto como la práctica totalidad de objetos recuperados consistían en material cerámico, aquí podemos observar una mayor variabilidad, destacando, sobre todo la presencia de material orgánico conservado (59 fragmentos, 5,5%), vidrio (42 fragmentos, 3,9%) o metal (76 objetos, 7,1%). No obstante y como es lógico, predominan los objetos fabricados en arcilla (889

fragmentos, 82,6%).

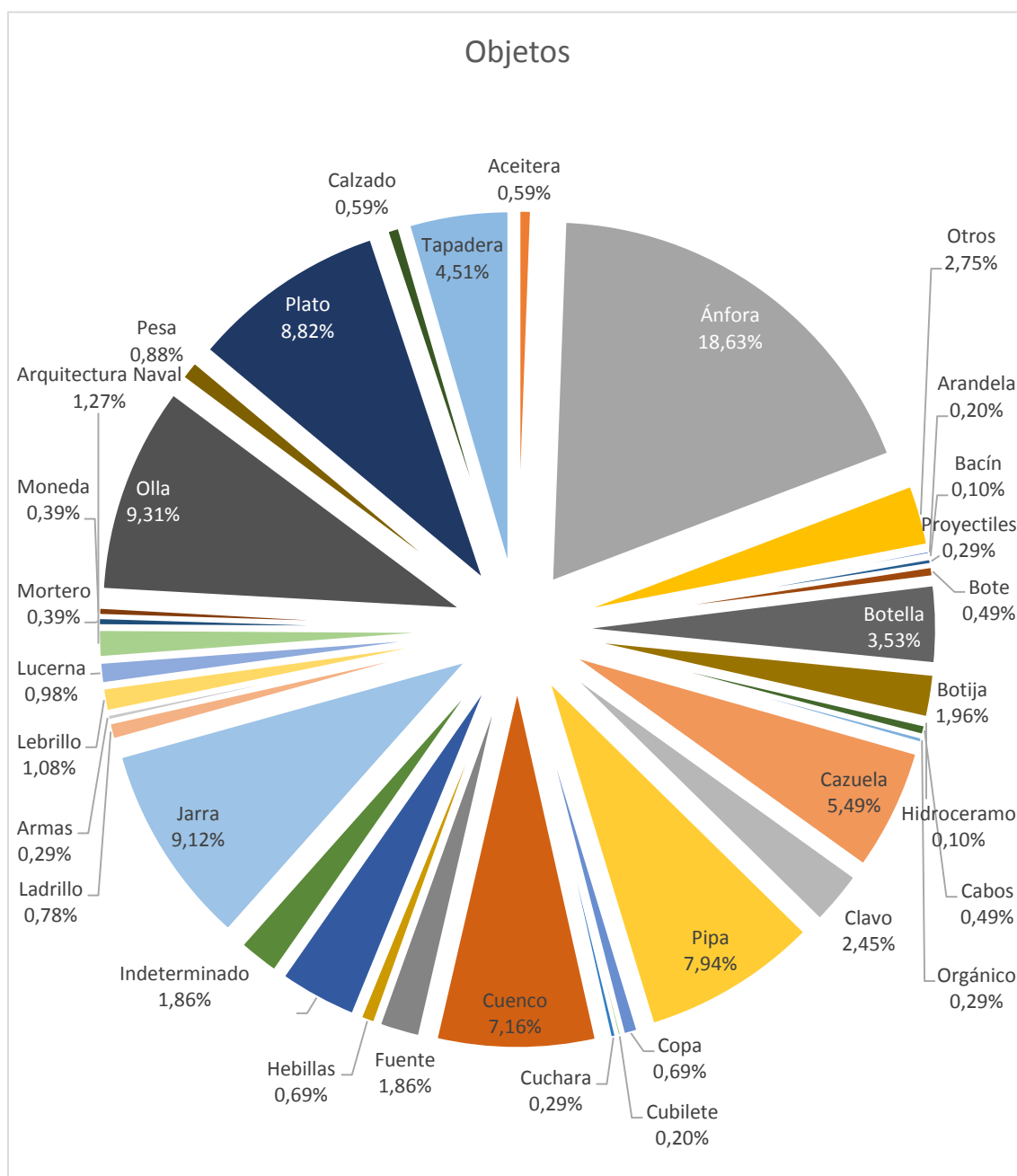


Fig. 175 - Detalle del motivo paleocristiano.

Esta enorme variabilidad de objetos recuperados se puede comprender mucho mejor en la siguiente gráfica (Gráfica 8), donde se representa el total de objetos individualizados y su pertenencia porcentual al grupo. En este sentido, vuelve a destacar el grupo de las ánforas, con 190 ejemplares (19%), aunque si comparamos este número con el de otro tipo de objetos de uso cotidiano como cazuelas, ollas, platos, cuencos, vasos o jarras, comprobamos

que estos ocupan un lugar principal en la gráfica con 532 objetos (49,5 %). Este dato es coherente con el tipo de actividades de vida a bordo de las enmarcaciones fondeadas y contrasta con la general ausencia de objetos de este tipo recuperados en el resto de fondeaderos intervenidos en los años 70, una muestra más de lo parcial y selectiva que fue la recogida de este material. Por otro lado, gracias a la excavación mediante sondeos de los sedimentos marinos, se han podido recuperar objetos orgánicos cuya conservación es muy delicada en

ambientes terrestres o en la propia superficie marina. Cabe destacar dentro de este grupo la colección de cabos (5 ejemplares) asociados a niveles y materiales del s. IV d.C. También se han documentado clavos de construcción naval en distintos metales, principalmente bronce y hierro,

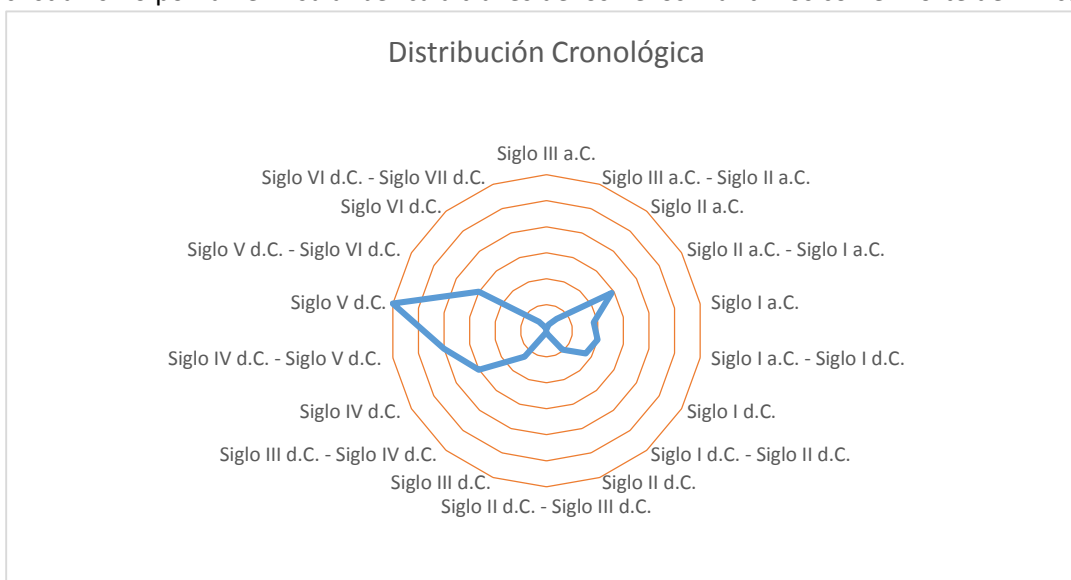


Gráfica. - 8 – Objetos identificados en la colección material del Espalmador.

(25 ejemplares) que describen actividades de reparación de embarcaciones mientras estaban fondeadas.

Destacan también por su número (46) los *opercula* cerámicos de ánfora documentados, alguno de ellos fragmentado y otros intactos, o los juegos de pesas de pesca (9 ejemplares), utilizados para el abastecimiento de las tripulaciones fondeadas. Finalmente, hemos tenido la

fortuna de documentar elementos personales de la tripulación que nos ayudan a conocer su componente social, étnico e incluso religioso, como por ejemplo la olla CTEP-13-25-160, de cronología tardorromana, asociada a un paquete cerámico de platos y cuencos en Africana Clara D (Hayes 61, Hayes 98) y una Olla (Hayes 197), que otorgan al objeto una cronología de finales del s. IV - inicios del s. V d.C. Se trata de una olla utilizada para la cocción de resina, posiblemente utilizada en tareas de mantenimiento de la embarcación con una serie de motivos incisos apotropaicos de carácter paleocristiano, un pez y una estrella, ambos en referencia al advenimiento de Jesucristo. Este objeto, nos permite plantear múltiples interpretaciones sobre la religiosidad en el mar, por un lado, la necesidad de buscar la protección divina en todas aquellas tareas relacionadas con la navegación y la náutica, por otro, la expansión del cristianismo por la Península Ibérica a través de los nexos marítimos con el Norte de África.



Gráfica. - 9 Distribución cronológica de los objetos

No es nuestra intención entrar en el detalle de los materiales documentados en este yacimiento, sino centrarnos en cómo éstos nos describen usos y costumbres específicas realizadas en los fondeaderos de la ciudad y por tanto puedan estar describiendo actividades concretas desarrolladas en los mismos.⁵²⁷ Para ello, y siguiendo con el esquema planteado para el resto de yacimientos, planteamos una gráfica de dispersión cronológica que nos sirva para detectar los ritmos de uso y frecuentación del yacimiento, así como los picos de mayor y menor actividad. En este sentido se puede constatar un inicio progresivo de la frecuentación del fondeadero en torno a inicios del s. II a. C., con un pico significativo de actividad asociado a las

⁵²⁷ El yacimiento que nos ocupa y su colección material está pendiente de publicar por parte del equipo investigador, que se encuentra preparando una serie de publicaciones específicas sobre distintos aspectos y materiales concretos documentados en la excavación.

dinámicas comerciales de época tardorepublicana. Durante este periodo, la frecuentación del fondeadero es amplia pero poco densa en un sentido espacial. Progresivamente se observa un decaimiento sostenido de la actividad en torno al cambio de era hasta mediados del s. II d.C., momento en el cual parece que se abandona el uso de este espacio hasta finales del s. III d.C., momento en el cual se produce una frecuentación masiva del mismo que cristaliza en una dispersión significativa del material asociado a cronologías tardorromanas del s. IV y V d.C. Estos serán los momentos de mayor uso del fondeadero, con picos de materiales que rondan los 120 objetos documentados para el s. V d.C. La distribución de los materiales de esta cronología es también amplia, por toda el área de fondeo, pero más densa que en periodos anteriores. Progresivamente la actividad decae y a mediados del s. VI d.C., pero sobre todo a inicios del s. VII d.C. ésta se reduce significativamente, lo que ha de estar mostrando un uso distinto de las áreas portuarias, pues en esta cronología, como hemos visto, se han podido documentar estructuras de almacenamiento de cronología bizantina en el frente marítimo de la ciudad.

Creemos por tanto que nos encontramos ante un fondeadero principal dentro del sistema portuario de la ciudad, sobre todo a partir del periodo tardorromano, tal vez ligado a un cambio en el uso de los espacios portuarios del frente marítimo de la ciudad, afectados por una colmatación más agresiva y que podría dificultar el fondeo exterior de embarcaciones. Esta mayor frecuentación naval del fondeadero en época tardorromana también puede estar indicando un cambio en el papel comercial desarrollado por la ciudad en fases previas, tal vez vinculado a un aumento de su función como puerto de redistribución regional, pero también como puerto principal de un área de concentración de productos del Mediterráneo sudoccidental para su posterior distribución.⁵²⁸

9. Almarjal / Parque de Artillería

Hemos querido presentar de forma intencionada este espacio como probable zona de fondeo, al menos en ciertos momentos del marco cronológico de nuestro estudio. La laguna del almarjal se sitúa en el sector norte de la ciudad, completamente desprotegida con respecto a las dinámicas de vientos, excepto los del cuadrante sur, desviados por las 5 colinas de la trama

⁵²⁸ Aunque se ha presentado de forma somera en este punto y sin entrar en el detalle del estudio específico del yacimiento, queremos dejar constancia, a través del ejemplo de los diversos análisis mostrados, de la importancia de que los contextos de fondeadero portuario sean investigados mediante la intervención arqueológica subacuática con sondeos, método que permite leer los archivos documentales que suponen estos contextos.

urbana. Este espacio, actualmente colmatado y del que no contamos con ninguna información a través de cartografía histórica que nos permita plantear una restitución paleobatimétrica de su fondo, resulta muy problemático de analizar. Los resultados provisionales del análisis geoarqueológico de la zona nos informan de que su origen es marino, pero que rápidamente fue colmatándose y cerrándose por el efecto de la sedimentación aluvial de los cursos de agua que en el desembocaban. Hemos de esperar todavía a una interpretación más detallada de los resultados de biomarcadores y análisis geoquímicos que nos permita evaluar el potencial náutico de todo el espacio.

No obstante, información arqueológica terrestre en el sector norte de la ciudad púnica nos permite situar en sus márgenes algún tipo de asentamiento pesquero que, con distintas artes se debía beneficiar de la pesca que en él se podía realizar. Así mismo, durante la prospección arqueológica realizada en 2013 por el grupo de investigación, pudimos documentar en el sector noreste del Almarjal, en el entorno de la Torre Ciega, unas balsas de *opus signinum* de pequeñas dimensiones asociadas a materiales de cronología tardorepublicana. Este dato también nos permite plantear el uso de la laguna como medio de transporte de productos pesqueros hacia la ciudad y viceversa.

A través de las fuentes escritas (Conesa García, 2003; Lillo Alcaraz y Lillo Carpio, 1987), sabemos que este espacio permaneció encharcado, con mayor o menor calado hasta el s. XIV. La utilidad náutica del mismo como zona de fondeo es compleja dada su escasa profundidad, en su mayor parte apenas - 1 m.s.n.m., aunque existían zonas donde ésta podía ser significativamente mayor, principalmente en el frente norte de la península de Carthago Nova.

Queda mucho trabajo todavía por hacer para poder definir la batimetría del entorno y su posible utilidad en épocas históricas o protohistóricas, no obstante, contamos con un dato arqueológico que nos permite plantearnos un uso del espacio al menos, aquel cercano a la costa norte de la ciudad, en torno al s. III a.C. y s. I d.C. En el sondeo CT417 realizado por el proyecto Arqueotopos se han podido constatar, a una profundidad de -2,53 m.s.n.m. restos cerámicos de cronología romana. Son apenas 3 fragmentos, entre los que se encuentran una pared estriada típica de las PE-17 o 18, y dos fragmentos de cuerpo de ánfora, que por su pasta parecen también ser producciones itálicas de cronología republicana. Los datos son muy escasos y hay que tomarlos con mucha cautela, pero las piezas no mostraban marcas de haber sufrido abrasión, lo que a priori nos ayuda a descartar que provengan de depósitos aluviales.

Creemos encontrarnos, por tanto, ante un área que puede haber sido utilizada como zona de fondeo cerca del sondeo CT417, siendo el resto del espacio poco aconsejable para el

mismo. No obstante, esto no quiere decir que se pudieran realizar otro tipo de actividades marítimas, como la pesca o el marisqueo desde embarcaciones de pequeño tamaño.

10. Plaza Cuartel del Rey

Este espacio se sitúa en el antiguo frente marítimo de la ciudad, y fue progresivamente cubierto por sedimentos continentales. Según la información del sondeo geotécnico realizado en esta zona, CT406, la colmatación total del espacio se podría situar en torno al s. III o s. IV d. C., algo que por otro lado concuerda con la información de la cartografía histórica, en la que se puede observar cómo a mediados del s. XVII, la playa se situaba a sólo 75 metros de este espacio.

Como se ha podido ver en el apartado de geoarqueología, en esta zona se desarrolla de forma progresiva una barrera arenosa sedimentada sobre las estribaciones del cerro del Molinete prolongándose con carácter submarino hacia el SE. Esta barrera crea una plataforma

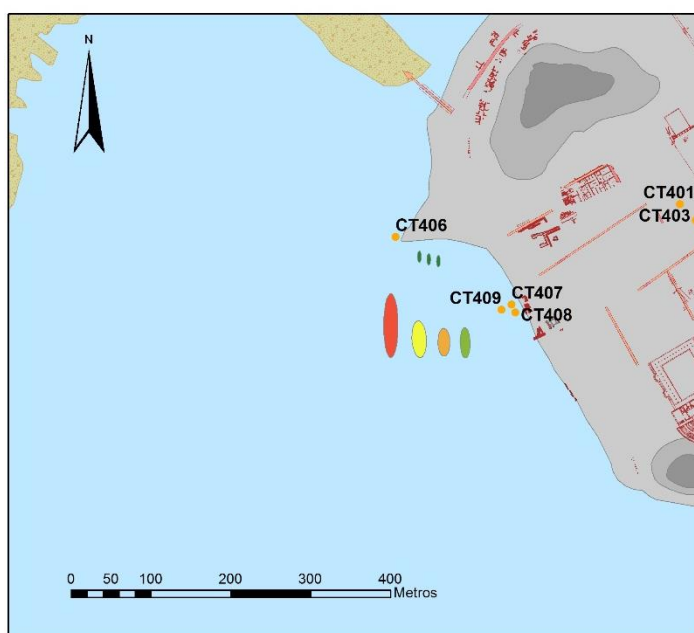


Fig. 176 - en gradación de color se representan barcos por tamaño y calado siendo en rojo el de mayor dimensiones y calado 4,2 y en verde oscuro el de menor 0,8

triangular a partir del 2400 BP susceptible de ser usada como punto de varado y fondeo de embarcaciones. Esta prolongación arenosa crea un espacio en forma de restinga de amplias dimensiones y bien protegido de las dinámicas de vientos y corrientes al encontrarse en el sector oriental del Mar de Mandarache. Como se puede ver en la propuesta de restitución de la línea de costa en torno al s. I d.C., este espacio ofrece una amplia playa en forma de

herradura con un calado restringido para estos momentos cronológicos en su playa de -0,72 m.s.n.m. No obstante, según se desprende de un estudio completo del resto de sondeos realizados en la zona, en el entorno de esta ensenada podían alcanzarse fácilmente más de 2,5 m.s.n.m. Esto permitiría a embarcaciones de mayor calado estar fondeadas al reparo de los vientos o, de existir, estar amarradas a pantalanes de madera que podrían situarse en la zona y que se adentrarían de forma perpendicular a la línea de costa.

Desde el punto de vista arqueológico, se han documentado en los primeros tramos del sondeo CT406 diferentes niveles de vertidos de relleno modernos y contextos de fondeadero.

Entre los 2,5 y los 0,5 m.s.n.m. se ha documentado un nivel de relleno de cronología moderna en el que se encontraban mezclados ladrillos modernos con restos de estuco de cronología indeterminada, mortero y dos fragmentos de Sigillata Sudgálica de pequeñas dimensiones, que posiblemente formaban parte del mortero en descomposición documentado. Este nivel se ha interpretado como un relleno moderno para la regularización del terreno, situado en el exterior de la muralla del s. XVI, pero asociado al patio de las Casas del Rey construidas a finales de la misma centuria.

Tras otro nivel de sedimentos estériles desde el punto de vista arqueológico, situados entre los 0,5 y los -1,3 m.s.n.m., consistentes en arenas y limos arcillosos asociados a las avenidas de la rambla de Benipila y los procesos naturales de colmatación del área, se documentan a -1,5 m.s.n.m., fragmentos cerámicos de difícil adscripción cronológica, que por la pasta parecen corresponder a producciones africanas tardías. Asociados a estos fragmentos y en un paquete relativamente continuo se documentan restos óseos, conchas y abundante materia orgánica.

A -2,3 m.s.n.m. se documentan 4 fragmentos cerámicos de difícil adscripción que parecen coincidir con paredes de ánforas de pasta de color beige y engobe blanquecino, similares a las producciones Béticas imperiales, aunque no podemos estar seguros de esta adscripción.

Finalmente, a -2,7 m.s.n.m., una profundidad considerable para el momento cronológico en el que nos sitúan los materiales cerámicos, se documenta un fragmento de madera en buen estado de conservación. Se trata de un fragmento de madera, posiblemente de pino o ciprés que no conserva una fractura o desgaste natural típico de las maderas de deriva. Es de forma irregular de tendencia trapezoidal, de sección plana de unos 4 mm de espesor. Esto, junto con las vetas de fractura de la misma, nos lleva a pensar que nos encontramos ante una astilla de madera producida por la acción antrópica de desbastar un tronco de mayores dimensiones. Creemos encontrarnos ante los restos de una actividad de trabajo de madera asociado a la construcción naval o reparación de embarcaciones. De acuerdo con los estudios relativos a la construcción naval tradicional mediterránea de época antigua⁵²⁹, las tareas de

⁵²⁹ Ver historia de la investigación actualizada en la tesis doctoral recientemente defendida de Carlos de Juan Fuentes, (de Juan Fuentes, 2013b)

construcción naval se realizaban principalmente en playas, como la que se desarrolla en el espolón arenoso formado en este sector.

Durante la construcción de una embarcación se producen numerosos desperdicios de



Fig. 177 - Fragmento de madera trabajada.

madera, astillas, (de ahí la palabra Astillero), éstas o bien se reutilizaban como combustible o quedaban esparcidas por el lugar. No resulta difícil pensar que muchas de ellas acabarían en el ambiente marino limítrofe. A -3,3 m.s.n.m. se documentó otro fragmento de madera con señales de haber sido quemado. Creemos por tanto que estos pequeños fragmentos nos están describiendo tareas de construcción naval asociadas a un momento cronológico situado entre el s. III a.C. y el s. I d.C. en una zona propicia para tal actividad. Este dato, por otro lado, entra en contradicción con la datación por C14 de los

sedimentos, que no se corresponde con la cronología ofrecida por los materiales arqueológicos. Como se puede ver en la figura 178, los símbolos cuadrados de color naranja representan los puntos de hallazgo de material arqueológico cerámico y madera. Actualmente se está realizando un estudio detallado de las dataciones realizadas en C14 para corregir posibles desviaciones.

Como vemos, nos encontramos ante una zona de fondeo, probablemente afectada por las mismas dinámicas de tráfico y actividad que el mar de Mandarache en el que se inserta, pero con unas especificidades que la singularizan como zona de contacto entre el ambiente urbano y el marino. Nos encontramos ante un área sometida a una frecuente actividad de fondeo hasta su colmatación en torno al s. III d.C. en la que posiblemente se encontraba instalado un taller de carpintería de ribera, dato que supondría la primera constatación material de esta actividad en la ciudad de Cartagena en época antigua.

CT406 2,7 m.a.s.l.

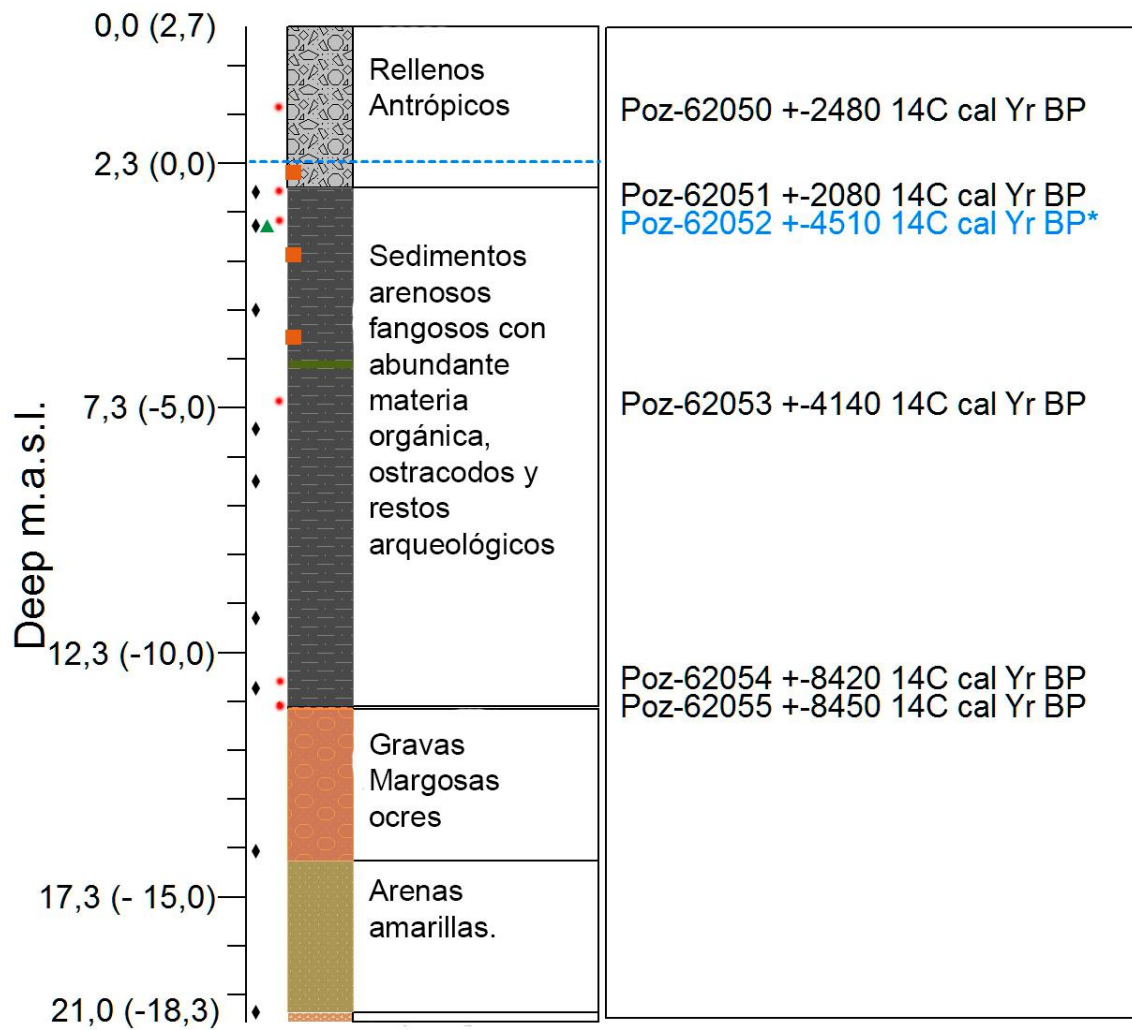


Fig. 178 - Perfil del sondeo CT406

11. Contextos no cuantificados arqueológicamente:

Hemos querido señalar una serie de áreas que, por los hallazgos históricos ocurridos en ellas podemos asociarles una funcionalidad de fondeadero: la Plaza del Par, Héroes de Cavite, el frente del solar de la Casa Llagostera/ Bodegones y el Dique Jorge Juan.

En algunos de ellos (Héroes de Cavite y Dique de Jorge Juan) se han documentado embarcaciones antiguas abandonadas, que suponen un típico contexto de fondo de puerto como hemos señalado en el apartado metodológico, con paralelos en Marsella, Ostia, Nápoles o Sevilla. En otros, como en la zona de la Plaza del Par o la Casa Llagostera, a través de los



Fig. 179 - Foto de la obra de la Plaza del Par del perfil suroeste.

sondeos geofísicos, se ha constatado la existencia de niveles ciertos niveles ricos en material arqueológico que, al igual que en el sondeo CT406, se situaban a una profundidad relativa considerable con respecto al nivel del mar. En el caso de la Casa Llagostera se ha podido identificar este nivel en los sondeos CT408 y CT409.⁵³⁰ a una profundidad media de -3 m.s.n.m. En el caso de la plaza del Par, situada en el extremo de la zona marina en conexión con el canal de acceso al Almarjal, durante los trabajos de vaciado del solar para la construcción de un parking subterráneo de 4 plantas se realizaron 2 sondeos geotécnicos (CT280, CT281) que

⁵³⁰ Por desgracia, dichos sondeos se extraviaron y solo contamos con los datos recogidos de forma superficial durante las tareas de sondeo geotécnico, por lo que no hemos podido hacer un estudio posterior de los materiales ni analizar su origen ni cronología. Esperemos que, durante el próximo vaciado con control arqueológico del solar, se puedan documentar estos niveles.

revelaron, ambos, a una profundidad de -2,8 m.s.n.m. la existencia de un paleofondo de tipo portuario con un nivel definido de unos 80 cm de potencia con algas, y abundantes conchas y restos arqueológicos. La obra se realizó sin control arqueológico al situarse fuera del espacio protegido del casco urbano, por lo que no se recuperaron estos objetos ni se pudo realizar un registro del perfil estratigráfico. Preguntando a varios vecinos de la zona conseguimos algunas fotos del proceso de obra que, si bien no arrojan el detalle necesario para nuestro estudio, permiten visualizar la extensión y potencia de los niveles definidos por los sondeos geotécnicos.

Como vemos, la escasa información que ofrecen estos yacimientos, nos permite a priori situarlos en el plano de localización de contextos arqueológicos documentados. Algunos de ellos se encuentran totalmente destruidos (plaza del Par), pero el resto constituye una reserva a tener en cuenta para futuras investigaciones y proyectos en la ciudad.

6.3.7.3. Ritmos de frecuentación.

Anteriormente hemos comentado que al menos, más de 2000 objetos depositados en el museo ARQUA se han extraído de los fondos del puerto de Cartagena. Nosotros hemos podido analizar cerca de 1500 de estos 2000 objetos⁵³¹, sabiendo además que quedan numerosas cajas con materiales que parecen proceder del puerto, pero que no se han podido trabajar. Es por ello que el estudio de este apartado relativo a los contextos de fondeadero queda en parte incompleto.

Por otro lado, desconocemos la zona de hallazgo de la gran mayoría de los objetos inventariados, cerca del 76 %, siendo el epígrafe asignado en el libro de registro de ARQUA “Puerto de Cartagena”.

Por tanto, ante estos negativos e insalvables condicionantes no creemos poseer documentación suficiente para realizar un estudio comparativo entre cada uno de los yacimientos de fondeo, comprobar su evolución en paralelo y estudiar sus relaciones y dependencias.

Hemos optado por realizar un estudio general de los ritmos de frecuentación de los fondeaderos de la bahía en base a análisis interpolados de dispersión.

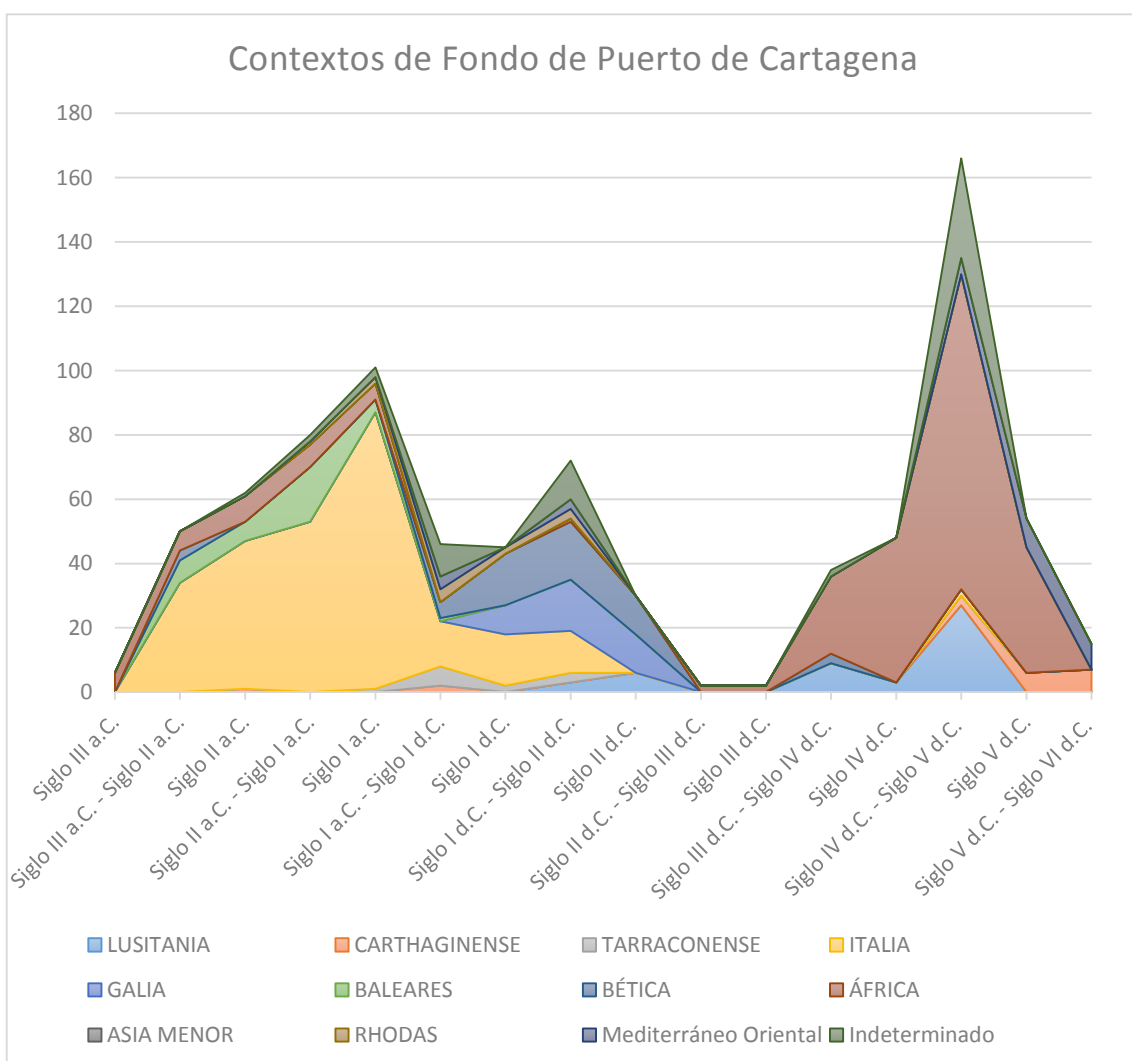
Por otro lado, hemos sometido a la colección material descontextualizada del puerto a un análisis estadístico con el objetivo de extraer unas conclusiones de carácter económico ligadas al tráfico marítimo en la ciudad. Este estudio se basa en el análisis comparativo de la procedencia y cronología de los objetos documentados en relación a los flujos del comercio marítimo mediterráneo en la antigüedad.

Se ha partido del inventario realizado de los objetos de ARQUA, agrupando en la misma gráfica los yacimientos diferenciados anteriormente con el objetivo de no ofrecer unos resultados parciales. El riesgo de este proceso es que podríamos simplificar la complejidad de los datos, pero no lo hemos considerado importante ya que, al margen del Espalmador, el resto

⁵³¹ Por desgracia, no hemos podido finalizar el estudio arqueológico en este museo. Por razones ajenas a nuestra voluntad y actuaciones no pudimos acceder a los almacenes del museo y sólo pudimos trabajar con objetos ya inventariados (muchos sin definir su tipología). Los conservadores del museo y algunos técnicos nos informaron de que existía cajas sin inventariar con miles de fragmentos que a priori procedían de las recuperaciones realizadas por Julio Más en los años 60. No obstante, desde la dirección del museo no se nos autorizó a investigar esos materiales ni a acceder, al menos de forma acompañada, a los almacenes para realizar una inspección previa que permitiera valorar el volumen total de la colección pendiente de estudio.

de yacimientos están compuestos por un número muy bajo de objetos, que, por otro lado, hemos demostrado que fueron recogidos de forma parcial y selectiva, por lo que en sí mismo podrían ya estar falseando su propio contexto.

Las ventajas de unificar todos los datos dependen del objetivo del estudio; en nuestro caso, nuestro interés es detectar las tendencias generales del puerto, sin entrar en el detalle cronológico o tipológico sobre producciones concretas de áreas restringidas, como por ejemplo sería un estudio detallado de las producciones anfóricas bizantinas con un probable origen palestino, o la presencia de determinadas producciones de vajilla de mesa de origen púnico. En nuestro caso, como decimos, el interés es el de las tendencias generales de comercio, y por tanto comprender si se corresponden con las imperantes en cada momento cronológico (Bowman y Wilson, 2009; Wilson, 2011).



Gráfica. - 10 - Distribución acumulada cronológica de los contextos subacuáticos de Cartago Nova desde el s. III a.C hasta el s. VI d.C.

El inicio de la actividad portuaria de Carthago Nova hemos de buscarlo en torno al s. III a.C., momento en el que se documentan las primeras producciones de tipo púnico Mañá C1, evidenciando, en un porcentaje muy bajo eso sí, la funcionalidad del puerto como base de operaciones de Carthago en la península Ibérica. No obstante, este porcentaje se antoja muy bajo, en comparación con momentos cronológicos posteriores en los que el puerto desempeñó el mismo papel estratégico. Esta ausencia de evidencia de lo púnico la asociamos a un vacío en la investigación y no tanto a una menor actividad. Creemos que todavía no se ha localizado ningún contexto portuario intacto de cronología púnica que permita evidenciar y cuantificar la actividad a la que fue sometido el puerto en torno al s. III a.C.

Rápidamente, en torno al cambio de siglo, la actividad comercial del puerto cobra un gran impulso a causa de la conquista romana y las necesidades de abastecimiento de tropas y ocupación del territorio. El puerto cumplía en este momento con un papel eminentemente catalizador de los productos itálicos destinados al desarrollo de la provincia. En este contexto abundan las producciones de ánforas Grecoitálicas con una predominancia cercana al 68% con respecto al resto de materiales. Al mismo tiempo es importante señalar que existe una pervivencia del consumo y comercio púnico en la ciudad, rastreable a través de producciones Punicoebusitanas (14 %), Norteafricanas (6%) o del Circulo del Estrecho (12%), como son las formas PE – 16 y PE – 18.

Ya a mediados del s. II, pero sobre todo durante los primeros años del s. I a.C., esta influencia comercial itálica se ve potenciada con el surgimiento de nuevos tipos y el desarrollo de una industria mienrometalúrgica en la zona, la cual exige una mayor demanda de ciertos productos, como son los contenidos de Lamboglia 2 (36 % de las ánforas de esta cronología), Dressel 1A y 1B (38 %) o la vajilla campaniense, que comienza a documentarse de forma habitual en algunos fondeaderos. La pervivencia del elemento púnico se mantiene, e incluso se potencia con la aparición de producciones PE -17, Mañá C2B y vajilla de cocina de procedencia púnica (18%). Cabe destacar la constatación también de productos orientales que encontramos en un porcentaje muy reducido, pero que nos permite comprender las relaciones, posiblemente vinculadas al comercio de esclavos en Delos, que mantenían ciertos comerciantes de la ciudad.

Probablemente el momento de mayor esplendor de la ciudad, desde un punto de vista mercantil, lo encontraríamos en el s. I a.C., en el convulso periodo tardorrepublicano en el cual se concilian diversas campañas militares en la Península, junto con un auge en la explotación minera. Se mantienen a un nivel elevado las producciones anfóricas de origen itálico (88%), especialmente las Dressel 1B y 1C, aunque al mismo tiempo se comienza a constatar la llegada

de otra serie de productos menores procedentes de las provincias circundantes, contenedores tipo Lomba do Canho 67 o Haltern 70 comienzan a aparecer en los contextos, aunque no se consolidaran hasta el cambio de era.

Será en este momento cuando se produzca un significativo descenso en la gráfica, causado principalmente por la progresiva reducción de las producciones itálicas (39%), básicamente ánforas Dressel 2-4, quedando de forma residual las producciones en Sigillata, que pronto serán sustituidas por la Sigillata Sudgalica. Este descenso significativo contradice las tendencias generales de tráfico marítimo el Mediterráneo en torno al s. I y II d.C. En este contexto de inicios del s. I d.C. se produce una gran diversificación en la procedencia de productos, 17% tarraconenses (Dr. 2-4, Pascual 1) 14 % béticos (Beltrán IIA y II B, Haltern 70, Dressel 7-11) y un interesante 22 % de productos de origen oriental, especialmente ánforas Rhodias. Esta diversificación no se traduce como decimos en un aumento de los materiales, que progresivamente van desapareciendo de los contextos portuarios.

A partir de esta centuria y de los primeros años del s. II d.C. las producciones Béticas ocupan un nivel de predominio en los contextos del puerto (38%), aunque se mantiene una considerable variabilidad en el origen de las producciones y, por otro lado, el continuado descenso de la actividad naval. Destacan ahora algunas producciones de la Galia, principalmente Sigillata y un ejemplar de Gauloise 4 (18%). La influencia del espacio comercial oriental sigue presente en el puerto con ejemplos tardíos de producciones Rhodias.

A inicios del s. II se documenta una caída importante de la frecuentación del puerto. Los materiales de esta cronología comienzan a ser muy escasos y aparecen de forma esporádica en pocos fondeaderos. Aunque se mantienen las tendencias anteriores en cuanto a la procedencia de los productos, se reducen ahora a productos del ámbito del Estrecho, producciones Béticas de salazón en DR. 7-11 y lusitanas en DR. 14.

Será definitivamente en el espacio comprendido entre finales del s. II y el s. III d.C. cuando la frecuentación se reduzca solo a 3 ejemplares de Africana 2a y un fragmento de Africana 2b, tipologías extrañas en ambientes peninsulares pero que sin embargo demuestran la natural comunicación de este puerto con el Norte de África.

Deberemos de esperar hasta finales del s. III, pero sobre todo el s. IV d.C. para que el puerto recupere su actividad, esta vez con un boom de los productos de origen africano que llegan a ocupar el 73 % de los objetos recuperados. Este porcentaje está constituido principalmente por ánforas de tipo Keay 25, Africana 2C, Africana 2D, Africana 3A o vajilla en

Clara D en formas Hayes 23 B o Hayes 58. Permanecen también las DR. 23 como productos béticos (8%) y se introducen con fuerza los Lusitanos (19%), principalmente Keay XVI, Almagro 50, Almagro 51 A-B, Almagro 51 C en diversas variantes y algún ejemplar de Beltrán 72. Este momento representa un cambio en las dinámicas comerciales en el Mediterráneo occidental que afecta de forma positiva al puerto de Carthago Nova que recupera a buen ritmo su actividad mercantil.

A inicios de la centuria siguiente se observa un progresivo declive de la actividad comercial: los productos africanos siguen siendo los principales con un 72 %, aunque aumenta la variabilidad de los tipos con la inclusión de producciones orientales como las LRA -1 y LRA - 2 que atestiguan durante el s. VI d.C. el control bizantino del norte de África y su ámbito de actuación marítimo con Carthago Spartaria como puerto redistribuidor de esta actividad. No obstante, como se puede observar en la gráfica, estos contextos son escasos en el volumen de material arqueológico, el cual puede estar relacionado, junto con la fase de ocupación púnica, con un vacío en la investigación de contextos portuarios, pues según se desprende de los estudios urbanos (Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011; Vizcaíno Sánchez, 2007), el frente marítimo de la ciudad se refuerza con espacios de almacenamiento de nueva construcción.

En base a esta gráfica se identifican 5 fases claves de utilización de las áreas portuarias de Cartagena en época antigua.

- La primera fase se correspondería con el inicio de la actividad púnica a finales del s. III d.C. Sin embargo, la arqueología no ha podido localizar hasta el momento un contexto claro de este periodo, sino más bien hallazgos aislados de objetos arqueológicos.
- El primer gran pico de actividad portuaria se produce en el periodo republicano, especialmente en torno a finales del s. II a.C. e inicios del s. I a.C. Esta segunda fase se caracteriza por una intensa frecuentación de toda el área portuaria, asociada al fondeo de embarcaciones procedentes de la Península Itálica, así como aquellas dedicadas a un comercio de redistribución regional muy intenso.
- La tercera fase se inicia con un declive progresivo de la actividad a partir del s. I d.C. asociado a su vez al declive de la actividad minera y otros factores socioeconómicos (Quevedo Sánchez, 2013). En este momento se cambian los ritmos y rutas comerciales siendo ahora las provincias las que comienzan a abastecer a la metrópoli y cambiándose las tornas de los flujos comerciales. Se observa no obstante en ese momento que, pese

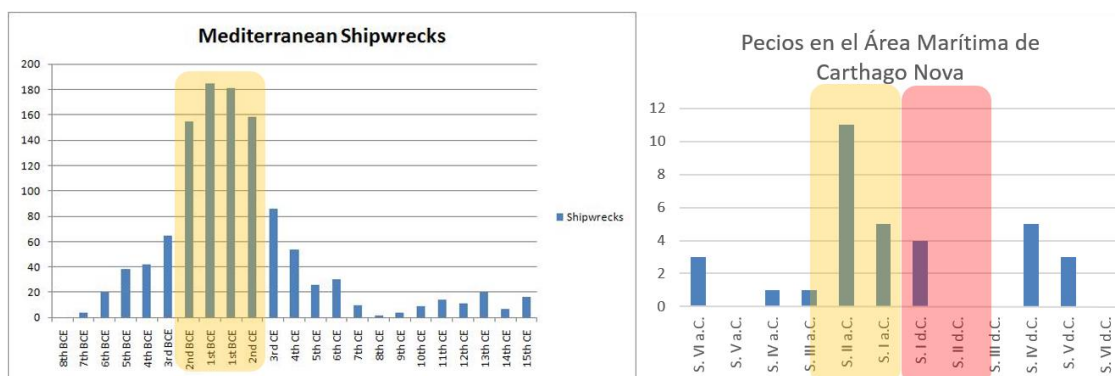
al descenso de la actividad portuaria, ciertas élites de la ciudad mantienen relaciones comerciales con el oriente Mediterráneo.

La actividad portuaria se debilita progresivamente a partir del s. II d.C. de tal forma que, durante casi un siglo y medio, el puerto es frecuentado de forma muy residual hasta mediados o finales del s. III d.C.

- La cuarta fase se corresponde con una fulgurante actividad económica de la ciudad basada en el tráfico marítimo. En torno al s. IV d.C., la trama urbana es significativamente más reducida que en época republicana, no obstante, esta reducción del espacio ocupado se realiza hacia el mar, con el objetivo de controlar la actividad portuaria. Se construyen almacenes y el antiguo teatro augusteo es reutilizado como mercado. Esta fiebre mercantil produce uno de los picos de actividad portuaria más importantes de la propia historia del puerto, vinculado a producciones de origen africana y lusitano principalmente. La ciudad, tras la reforma severiana, adquiere el rango de capital provincial y desempeña, durante un corto periodo de tiempo, un papel de primer orden en la articulación del nuevo sistema de tráfico marítimo tardorromano.
- La quinta y última fase de nuestro análisis es el reflejo de la quiebra definitiva del sistema anterior, de forma inversamente proporcional al ascenso marítimo de la ciudad en torno al s. IV d.C. A finales del s. V d.C. se produce una reducción drástica de la actividad comercial. La ciudad, tras sufrir algunos saqueos, pasa a manos del Imperio Bizantino en torno a s. VI, momento en el que se observa como la actividad comercial se mantiene, latente, pero muy mermada.

Sorprende en esta gráfica general el descenso en la actividad portuaria acaecido durante uno de los momentos de mayor dinamismo urbano de la ciudad, en torno al cambio de era y el s. I d.C. Sin embargo, ésta problemática se demuestra como una constante en buena parte de la vertiente mediterránea del *Conventus Carthaginensis* para este periodo (Cerezo Andreo, 2015b). Decidimos comprobar si este descenso es habitual en otros sectores mediterráneos en base a la actividad portuaria, pero comprobamos que no. Fondaderos provinciales bien documentados como los de Olisipo, Narbona, Ibiza o Mahón, mantienen una actividad constante en el s. I y II, llegando a aumentar la misma en el caso francés (Arnaud, 2010; Ginouvez et al., 2010).

Decidimos comprobar entonces si este descenso anómalo de la actividad comercial en torno al s. II d.C. se correspondía con un descenso de las actividades náuticas en todo el Mediterráneo. Utilizando el trabajo de Parker sobre los pecios del Mediterráneo (Parker, 1992),



Gráfica. - 11 - Comparativa de pecios hundidos en el mediterráneo y las costas de la Carthaginense.

trazamos una gráfica comparativa entre el número de pecios hundidos en el global del Mediterráneo y en el concreto de las costas de la Carthaginense. Esta gráfica ha puesto de relevancia que di igual forma que sucede de manera global con los contextos portuarios del Mediterráneo, los siglos I y II d.C. son dos de los más activos en cuanto al tráfico marítimo, por el contrario, en la zona de nuestro estudio esta tendencia se invierte forma significativa con ausencia de pecios asociados al s. II y III d.C., recuperándose solo la actividad marítima en época tardorromana. Esta información ofrecida por los naufragios nos hace plantearnos la siguiente pregunta de investigación, en torno al s. II d.C., en la zona de Carthago Nova ¿se navega menos o se navega de forma distinta? Los gráficos de Parker parecen indicar que en el global del Mediterráneo se navega intensamente en estos siglos, incluso en zonas de la tarraconense o la Bética se reproduce el mismo patrón, por lo tanto, creemos que lo que los datos nos están diciendo es que, en estos momentos, en el área de Cartagena no se navega menos, sino que se navega de forma distinta.

El sistema económico imperial de la *annona* y las *frumentationes* han modificado los sistemas y redes comerciales marítimas, favoreciendo puertos basados en un comercio directo de gran cabotaje y penalizado aquellos basados en la redistribución regional de productos. Favoreciendo las zonas productoras y exportadoras de las mercancías beneficiadas de la *annona* y penalizando aquellas zonas que no producían excedente y por tanto no participaban del sistema.

El papel natural de Carthago Nova como puerto principal redistribuidor que cumplió durante época púnica, republicana y tardorromana demuestran que su utilidad náutica está vinculada a la capacidad para participar y vertebrar redes comerciales complejas basadas en la

redistribución regional o provincial de productos. Si algo hay en común en las fases de crisis de la actividad portuaria del puerto es la desarticulación de este sistema redistribuidor de carácter regional y provincial. Incluso en época tardorromana, cuando la ciudad y su territorio aparentemente no ofrecían excedente de producción para el comercio, el cambio de sistema de tráfico marítimo tras las regulaciones severianas, benefició a la ciudad que recuperó de forma fulgurante su actividad marítima redistribuidora.

6.4. Análisis espacial de los contextos subacuáticos y de fondeadero de Cartagena.

Una vez que hemos definido las áreas portuarias de la ciudad, comprendiendo sus límites cronológicos y su probable funcionalidad, las someteremos a una serie de análisis espaciales con el objetivo de comprender su comportamiento evolutivo y cómo este puede estar indicándonos, o no, cambios en el sistema portuario a consecuencia de diversos factores, ya sean de índole económica o geomorfológica.

6.4.1. Análisis evolutivo de las zonas de fondeo.

Hemos realizado un análisis espacial con SIG que nos permite realizar planos de distribución interpolada de los materiales de las zonas de fondeo. El principio de interpolación espacial aplicada a la distribución de yacimientos y áreas de influencia ha sido aplicado exitosamente en estudios regionales, así como *intra site* (Bintliff, 2011). Los análisis espaciales de densidad permiten detectar tendencias de ocupación y usos del territorio desde una perspectiva diacrónica. Pretendemos con este análisis detectar los cambios en la frecuentación de las zonas de fondeo estudiadas. Estos cambios nos permitirán plantear hipótesis interpretativas sobre los motivos que propiciaron el uso o desuso de ciertos espacios y las actividades de fondeo en el sistema portuario de la ciudad.

Para ello hemos clasificado los fondeaderos analizados en cinco categorías distintas en base a los datos ofrecidos por los materiales arqueológicos y la información náutica. Hemos

Categorías de análisis		decidido así no interpolar los datos relativos a los materiales arqueológicos recuperados, que sería la metodología lógica cuando trabajamos con un <i>clúster</i> de datos amplio y repartido de forma regular por el territorio.
0	Nula	
1	muy baja	
2	baja	
3	habitual	
4	frecuente	
5	muy frecuente	

Tabla 3 - Categorías propuestas como índice de cálculo espacial de frecuentación portuaria.

En nuestro caso los puntos de análisis no están distribuidos de forma regular por el territorio por lo que no podemos establecer patrones de dispersión regulares, sobre todo cuando no todos los fondeaderos han sido sometidos a una excavación arqueológica, por lo que estaríamos falseando los valores de interpolación.

Si interpoláramos, por ejemplo, los puntos con sus datos reales de materiales arqueológicos, el yacimiento del Espalmador produciría una anomalía en la interpolación

sobredimensionando su importancia, ya que es el yacimiento del que se han recuperado una mayor cantidad de objetos, al ser el único excavado con metodología arqueológica. Este sobredimensionamiento degradaría la importancia de áreas de fondeo más próximas a la ciudad y en las que se han documentado restos de arquitectura naval o anclas (el Mandarache o la Dársena de Botes), objetos más significativos de actividades de fondeo o portuarias.

Por lo tanto, aplicamos en esta tabla criterios cualitativos en vez de cuantitativos. La falta de datos arqueológicos y contexto para los objetos de la colección material del Puerto de Cartagena nos obliga a realizar un ejercicio de interpretación para establecer estas categorías, en base a criterios cualitativos arqueológicos, pero ponderados por los datos ofrecidos por el análisis náutico de la información disponible.

Las categorías de magnitud para la interpolación son las que se pueden observar en la tabla 3, donde 0 sería el equivalente a actividad nula y el 5 a la máxima actividad, con una serie de valores intermedios que se adaptan a la realidad portuaria.

Se han seleccionado los fondeaderos anteriormente presentados y las fases cronológicas analizadas son las correspondientes a los márgenes cronológicos del presente trabajo.⁵³², con la incorporación de una fase bizantina que creemos es significativa para la comprensión general de las frecuencias de uso. En la siguiente tabla se pueden comprobar los valores asignados a cada zona de fondeo.

Nombre	Púnico	Romano	Romano	Romano	Tardorromano	Bizantino
		Republicano	Augusteo	Imperial		
Dársena Mandarache	3	4	2	2	2	1
Playa del Batel	2	3	2	1	1	0
Muelle Rolandi	0	1	1	0	0	0
Escombreras	0	2	2	2	2	0
La Laja	0	0	1	0	0	0
Dársena de Botes	2	4	2	2	3	2
Espalmador Chico	0	0	0	0	2	0
Espalmador Grande	0	1	2	1	5	1
Almarjal	1	1	0	0	0	0
Plaza Cuartel del Rey	3	3	2	1	1	0

⁵³² Se han dejado fuera los momentos cronológicos medievales y modernos. No obstante, estudios de este tipo nos llevan a reafirmar nuestra idea de que un puerto ha de estudiarse de forma diacrónica.

Plaza del Par	1	2	2	1	0	0
Diques de Jorge Juan	1	2	1	1	0	0
Frente Marítimo	1	4	3	2	2	1
Llagostera/Bodegones						
Héroes de Cavite	2	2	2	2	3	1

Tabla 4 - Tabla de valores evolutivos de frecuentación portuaria propuestos en base a los datos analizados.

El proceso de interpolación predice valores para las celdas de un modelo raster (en nuestro caso de 5x5 m) a partir de una cantidad limitada de puntos de datos. Esta técnica se usa en análisis espacial para predecir valores desconocidos de un punto determinado del espacio, habitualmente se usa para la creación de MDE, cálculo de concentraciones químicas, niveles de ruido, acumulación o dispersión de datos concretos, etc.

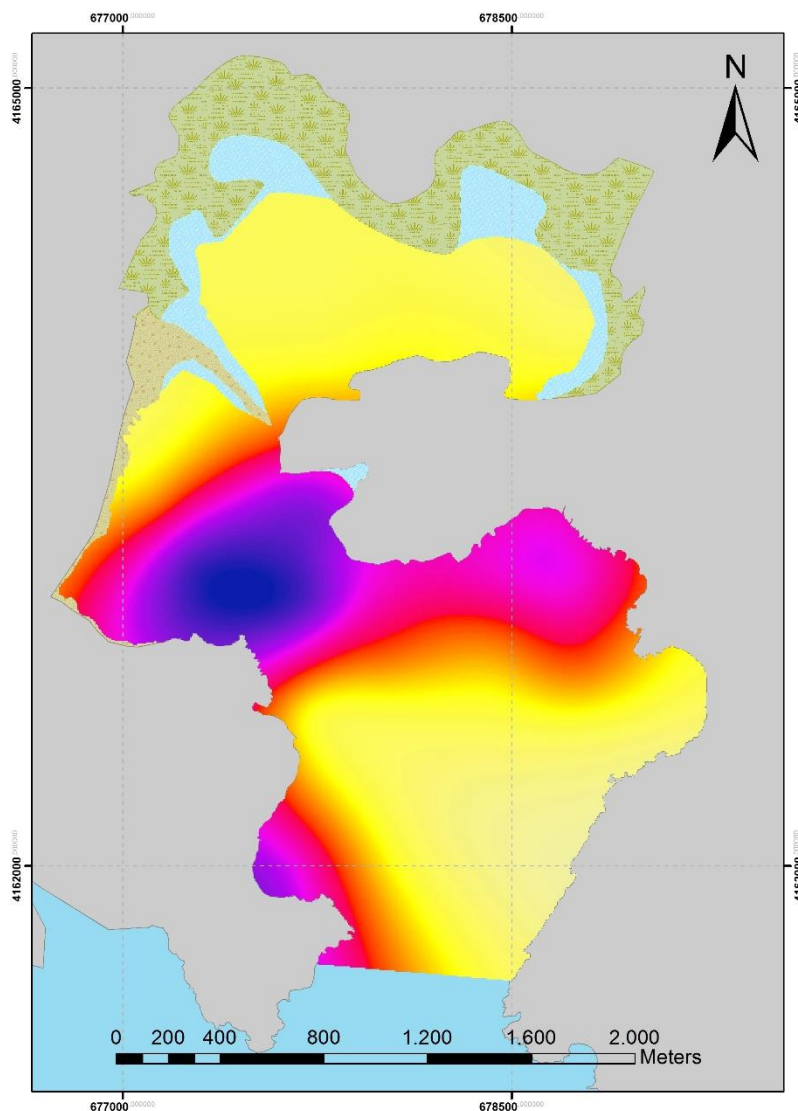


Fig. 180 - Interpolación acumulada de los usos de las áreas de fondeo desde el s. III a.C. hasta el s. VI d.C.

En nuestro caso, tras probar varias técnicas (IDW o Kernel), hemos optado por realizar un análisis mediante la interpolación del modelo SPLINE (Mitáš y Mitášová, 1988). Este método ha resultado el más adecuado, ya que su función matemática minimiza la curvatura general de la superficie, lo que garantiza una interpolación suave que coincide con los puntos de entrada. A cada punto de entrada se le otorga un valor determinado (en nuestro caso, alguno

de los valores establecidos en las categorías de análisis), y la función matemática calcula la dispersión de estos valores por el espacio establecido.⁵³³

A continuación, presentamos los resultados de cada una de las modelizaciones. Representamos la intensidad de frecuentación de las zonas del puerto en una escala de temperatura de color, indicando el color más claro las zonas sin frecuentación y en color más oscuro las zonas más frecuentadas en cada momento cronológico. Para interpretar correctamente los planos, debemos indicar que, aunque todos tengan la misma escala de color, cada uno de ellos es independiente, y por tanto el tono más intenso en cada uno de ellos indica la zona más frecuentada en dicho momento cronológico acorde con el valor de la categoría de análisis propuesto.

Por último y para obtener una visión global, hemos realizado un cálculo acumulado de la frecuentación mediante algebra de mapas que nos ilustra el uso de la bahía y su sistema portuario desde el s. III a.C. hasta el s. VI d.C.

En la figura 181 podemos comprobar los resultados de los análisis ordenados cronológicamente. Se observa como la zona principal de fondeo durante el periodo púnico se situaría en torno a al Mar de Mandarache, en su sector sur y oriental. Esto puede deberse a varios motivos. El sector oriental se ve beneficiado de un calado profundo y cercano a la ciudad, así como de la proximidad de los almacenes portuarios, mientras, el sector sur queda muy bien protegido de los vientos⁵³⁴ y de las posibles avenidas que la rambla de Benipila pudiera ocasionar en este momento cronológico. Destacan al mismo tiempo el uso del espacio en torno a Santa Lucía y la Playa del Batel, ambos con una intensidad menor (valor 2 de la gráfica). De momento, no encontramos una explicación razonable para el desarrollo de actividades de fondeo en esta zona afectada por vientos y corrientes negativos. Hay que señalar el escaso uso del área del Almarjal, sin duda, un espacio ya muy colmatado y por tanto carente de utilidad para actividades de fondeo de carácter comercial.

Señalar asimismo la ausencia de usos del espacio del Espalmador Grande; toda la actividad portuaria se restringe al ámbito interno de la bahía. El Mandarache es el foco principal de la actividad portuaria, esto nos indica que la zona no estaba afectada de una sedimentación

⁵³³ Para más información sobre el funcionamiento de la función spline ver web de ARCGIS.

⁵³⁴ No en vano aquí se establece la escuadra de galeras en el s. XVI.

agresiva, ofreciendo un espacio muy amplio para que la mayoría de las embarcaciones fondearan en él y por tanto no tuvieran que buscar otros espacios auxiliares para estas tareas.

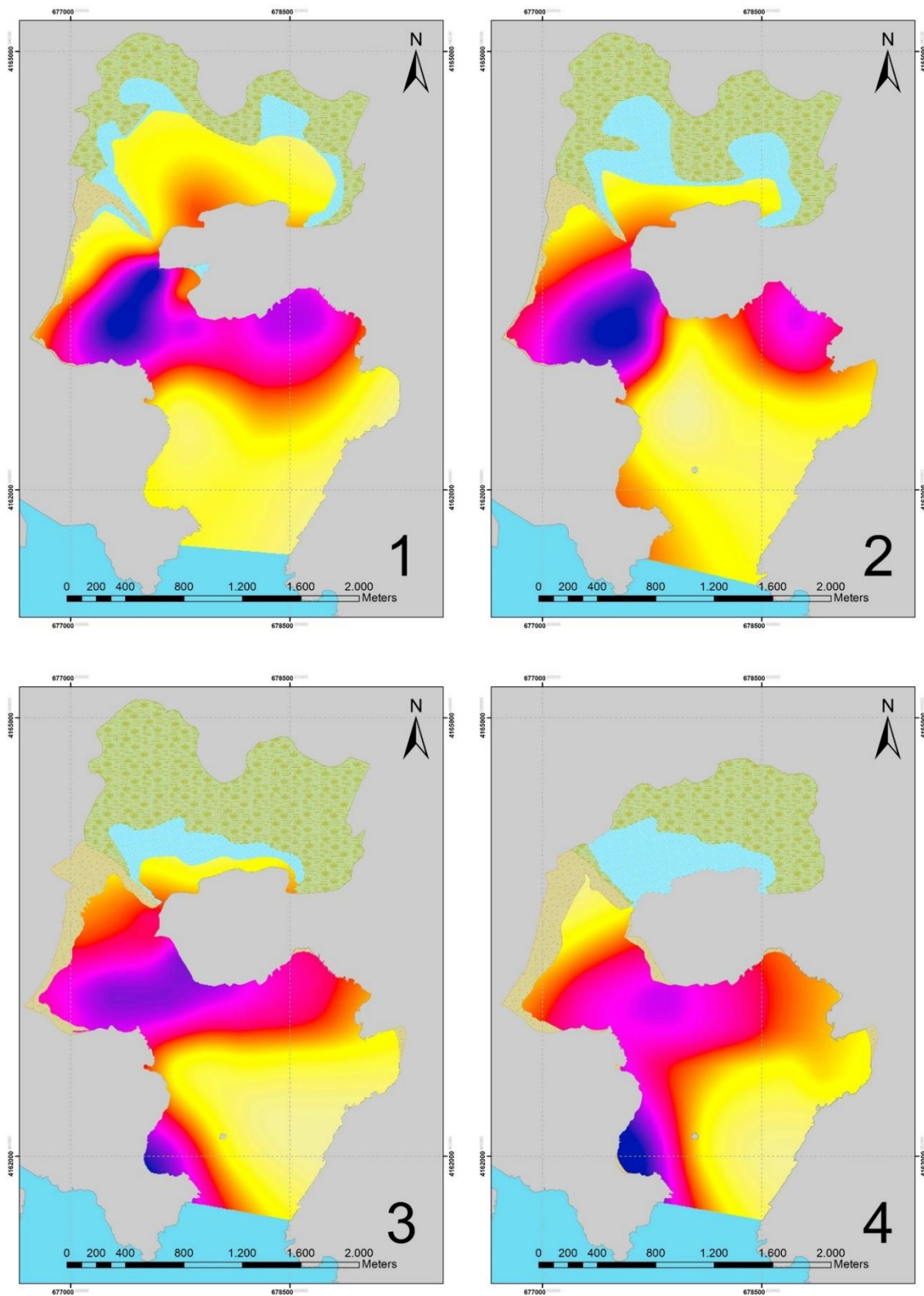


Fig. 181 – Frecuentación de las áreas de fondeo de la bahía de Carthago Nova. 1 s.III a.C.; 2 s. II – I a.C.; 3 s. I – II d.C.; 4 s. IV – V d.C.

La fase siguiente (fase 2 – ss. II – I a.C.) se caracteriza por un refuerzo en las tendencias portuarias púnicas, una continuidad que retoma el Mandarache como corazón de la actividad portuaria. Ahora la zona de Santa Lucía y el Batel sufren un descenso en la intensidad de su uso, pero permanecen como fondeadero secundario predilecto. Su cercanía a la ciudad, y tal vez, el desarrollo de la actividad minera en los montes cercanos, así como la facilidad de acceso hacia el sector de la sierra minera, favorecieron que este punto contara con una constante frecuentación desde época púnica.

El Almarjal, en su zona más restringida al canal de acceso permanece en uso, aunque la complejidad sedimentológica del mismo, todavía no nos permite identificar qué tipo de actividades se podía desarrollar en dicha zona.

Por otro lado, de forma muy tímida, la zona del Espalmador Grande comienza a utilizarse, tal vez de forma esporádica por alguna embarcación, pero no como norma de uso de los espacios portuarios, de los que el Mandarache seguía ejerciendo su papel de fondeadero principal.

En torno al cambio de era y durante el s. I d.C. y buena parte del II d.C., las dinámicas de fondeo comienzan a cambiar (Fase 3). Como se ha visto en el estudio de materiales, la presencia porcentual de objetos arqueológicos se reduce significativamente. Este descenso en la actividad comercial se ve reflejado también en un descenso en la frecuentación del hasta ahora fondeadero principal de la ciudad. En este plano observamos como ahora el Espalmador ocupa un papel importante en la distribución de los espacios de fondeo, a diferencia de lo que sucedía en la fase precedente. La intensidad a la que se ve sometido es superior que la de cualquier otra zona portuaria de la bahía en esta cronología. Aun así, el espacio del Espalmador es muy reducido en comparación con el que ocupa el Mandarache.

El hasta ahora corazón portuario de la bahía sufre un descenso muy significativo de la actividad, concentrándose ésta en el sector SE del mismo, es decir, en el canal de acceso y el espolón SW del casco urbano.

Este cambio radical creemos que se puede deber, entre otros factores de índole económica, a una agresiva colmatación de este sector portuario que redujo significativamente el acceso al mismo mediante un descenso del calado. Solo las zonas más cercanas a la dinámica marina activa de las corrientes profundas del puerto parecen permanecer limpias y garantizar el fondeo de grandes embarcaciones.

Esta reducción del espacio portuario en el Mandarache justifica que se buscara una zona secundaria de fondeo, el Espalmador Grande, que ofrecía unas condiciones náuticas muy parecidas a las del Mandarache. Esto también nos permite evaluar el potencial de la zona de Santa Lucía o el Batel para el fondeo. Dada la tradición como fondeadero auxiliar de la zona, lo lógico hubiera sido haber trasladado la actividad del Mandarache a este punto. Si esto no se hizo se debe exclusivamente a su problemática con respecto a los condicionantes náuticos, especialmente el viento y oleaje del SW, que bate continuamente esta zona. Esto pone de manifiesto que la decisión de utilizar los espacios portuarios parte de unos criterios náuticos y no responden a causas económicas externas.

En el periodo tardorromano (fase 4), se observa ahora sí el predominio del Espalmador como zona de fondeo. Se produce aumento del espacio utilizado en esta área portuaria, en la que además la densidad de material y variedad del mismo, entre el que se encuentran abundantes fragmentos de cerámica de cocina o vajilla de abordó, describen una frecuentación muy intensa del espacio.

La actividad de fondeo en el Mandarache abandona progresivamente su sector interno y se sitúa ahora en el frente de la ciudad, coincidiendo con el espacio de fondeo que predominará durante buena parte del periodo medieval y moderno. La colmatación de los fondos del Mandarache debió ser en este momento muy significativa en su sector norte, quedando completamente abandonado. Sin embargo, el sector sur parece todavía resistir a la colmatación, como se puede observar en la zona cercana la plaza Héroes de Cavite, donde se concentra la mayor parte de la actividad portuaria en el sector marino.

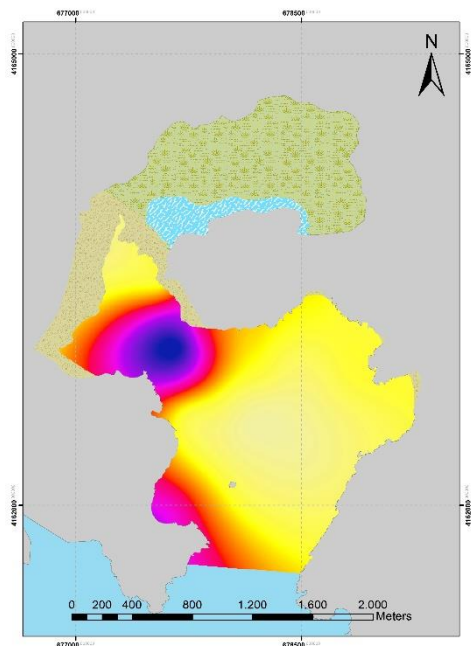


Fig. 182 - Áreas de fondeo bizantinas en Carthago Nova

Así mismo observamos cómo será a partir del s. V d.C. cuando las áreas de fondeo de la bahía se restrinjan casi de forma exclusiva al sector oriental de la misma, quedando el área del Batel y Santa Lucía con una actividad muy reducida, de carácter casi anecdótico.

Finalmente, durante el s. VI, se vuelve a reducir significativamente la actividad portuaria, el Espalmador pierde importancia y solo en el sector SE del Mandarache se documenta una mayor actividad que, sin embargo, hemos de considerar todavía provisional, ya que, hasta la fecha no se han podido analizar contextos de fondeadero claros de esta cronología.

6.4.2. Las áreas portuarias desde la arqueología naval.

El estudio evolutivo de las áreas portuarias ha permitido evidenciar una gran movilidad de las mismas. Esta movilidad responde a veces a criterios económicos. A una mayor densidad del uso portuario y por tanto una necesidad de buscar espacios alternativos donde las embarcaciones puedan estar fondeadas. Sin embargo, los factores principales son aquellos que provienen de las exigencias náuticas para la utilización de dichos espacios, es decir, las condiciones de seguridad ante vientos y oleaje, y la accesibilidad en relación al calado.

Según los trabajos planteados por Pomey (Patrice Pomey y Hesnard, 2005) y más recientemente por Boetto (Boetto, 2010), el estudio de los puertos debe contemplar de forma forzosa una perspectiva marítima y náutica en el análisis de sus espacios, centrándose en el estudio, a través de la información de la arqueología naval (los pecios documentados en el puerto), de tres aspectos fundamentales: analizar la columna de agua necesaria para el acceso de las embarcaciones; la comparación de las estructuras de muelle y el estudio evolutivo de su calado; y finalmente, los condicionantes de la navegación y actividades de fondeo, principalmente el viento y el oleaje (Antoinette Hesnard, 2004a, p. 12). Procediendo de este modo, hemos analizado aquellos aspectos que, desde la arqueología naval de Carthago Nova, son claves en la definición de las áreas portuarias, a excepción del segundo punto, ya que, hasta la fecha, desconocemos la existencia clara de estructuras de muelle en la ciudad, desestimando posibles interpretaciones como las propuestas en el Batel (Berrocal Caparrós, 1999) o Medieras (Berrocal Caparrós y López Rosique, 2001), por carecer de lógica desde el punto de vista náutico.

El primer paso en un trabajo de este tipo sería evaluar qué tipo de embarcaciones frecuentaban el puerto de Carthago Nova para comprender cuáles eran sus necesidades y por tanto los condicionantes negativos que las afectaban. En el apartado dedicado a los hallazgos subacuáticos de pecios hemos realizado un repaso a las diversas embarcaciones documentadas, por desgracia, de las investigadas arqueológicamente, ninguna ha conservado estructura de su arquitectura naval que nos permita plantear un cálculo preciso de sus líneas de agua y la altitud de borda, puntal y calado.

Por tanto, hemos de buscar el calado de estas embarcaciones en el tonelaje de su carga en relación a la información ya conocida sobre embarcaciones similares⁵³⁵. Boetto (2010, 118)

⁵³⁵ Un excelente estado de la cuestión sobre la arquitectura naval mediterránea en las costas peninsulares se puede encontrar en el trabajo de Carlos de Juan, donde analiza entre muchos factores el calado de diversas embarcaciones (de Juan Fuertes, 2013b)

establece una categorización de las embarcaciones de época romana desde el s. II a.C. hasta el s. V d.C., que se adapta perfectamente a nuestro marco cronológico. La autora establece, a través del estudio de la arquitectura naval de diversas embarcaciones y su tonelaje de carga, unas relaciones de dimensiones tanto de eslora y manga que determinan una altitud de puntal y el calado teórico de dichas embarcaciones (2/3 del puntal).⁵³⁶ Esta gráfica (fig. 183) recoge cuatro categorías de embarcaciones. La primera son las embarcaciones de tamaño excepcional, dedicadas al comercio de trigo alejandrino como la nave *Isis* (conocida por fuentes clásicas) con una eslora de 53 metros y un porte de 1200 toneladas que constituían un calado aproximado de 4,5 metros. La siguiente categoría, Gran porte de uso común, es para las grandes naves *onerarias*, las *muriophorio*, dedicadas al comercio de puerto principal a puerto principal, como el caso de la nave de la Madrague de Giens (P. Pomey, 1982) o el pecio de Albenga, con más de 10000 ánforas de cargamento que constituían un porte aproximado de 350 toneladas, generando un calado de 3,5 metros. Esta será una embarcación típica del periodo republicano para el comercio de la península itálica con las provincias. La tercera clase equivale con un cargamento intermedio, que podría tener su beneficio tanto en el comercio de puertos principales, como el en redistribución regional, el pecio que sirve de ejemplo es el de la plaza de la Bolsa de Marsella (Tréziny, 1996), con un cargamento medio de 3000 ánforas y una eslora cercana a los 24 metros que generaba un calado de 2,2 metros. Estas son las embarcaciones de gran calado más documentadas por la arqueología subacuática. Finalmente, la autora establece una tercera categoría para las embarcaciones de pequeño tamaño dedicadas a un comercio

Catégorie		Épave/ navire	Port en lourd (t)	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur de cale (m)	Tirant d'eau (m)
Très gros-porteurs de taille remarquable	Navires alexandrins	<i>Isis</i> (II s. ap. J.-C.)	1200	53	14	7	4,50
Gros-porteurs d'usage courant	10 000 amphores 50 000 modii de blé 350-500 tonnes métriques	<i>Madrague de Giens</i> (70 - 65 av. J.-C.)	350-390	40	9	4,50	3,50/3,70
Capacité moyenne	3 000 amphores 20 000 modii de blé 130-150 tonnes métriques	<i>Bourse de Marseille</i> (190 - 220 ap. J.-C.)	130/150	22/23	9 (6)	3	2,20/2,30
Petites unités	1 000 amphores 10 000 modii de blé 70-80 tonnes métriques	<i>St. Gervais 3</i> (148 - 150 ap. J.-C.)	81	17,54	7,40	2,80	2,36
		<i>Port-Vendres 1</i> (fin IV - début V s. ap. J.-C.)	69	17,50	8 (4)	1,95	1,89
		<i>Fiumicino 2</i> (IV - V s. ap. J.-C.)	70	19,18	6,27	2,53	1,57
		<i>Fiumicino 1</i> (IV - V s. ap. J.-C.)	50	17,18	5,59	2,26	1,40

Fig. 183 -Clasificación de embarcaciones por Boetto según criterios náuticos para usos portuarios (Extraído de Boetto 2010, 118, Tabl. 1)

⁵³⁶ Sobre el tonelaje de las embarcaciones antiguas ver la actualización de Arnaud (2005, pp. 34 y ss.)

regional, como son Port-Vendres I, St. Grvais 3 o las mismas de Fiumicino 2 y 1. Lo interesante de estas embarcaciones es que rondan las 70 toneladas de media, es decir 10000 *modii* de grano, que, de acuerdo con las fuentes escritas, constituía el nivel inferior de las embarcaciones consideradas útiles para participar en la reglamentación de la *annona* en época imperial. Reglamentación que, en ciertos momentos de crisis como la Neroniana, redujo a unas 60 toneladas el derecho a participar del beneficio del comercio estatal. Estas embarcaciones ofrecían un calado reducido de 1,5 metros, muy versátil dentro de la red de puertos secundarios y fluviales de Roma.

A este grupo de categorías nosotros hemos añadido un quinto grupo de embarcaciones cuya utilidad y espacio de trabajo es el puerto. Se trata de las embarcaciones de menor porte, barcas a remos o con una pequeña vela impulsadas por uno o dos remeros que cumplían la función de descargar mercancías desde las grandes embarcaciones fondeadas hacia la playa (L. Casson, 1995) y que podrían desempeñar otra serie de tareas como correo, pesca o prácticos portuarios (Arnaud, 2005, p. 122). Estas embarcaciones eran conocidas con el nombre de *musculus*, *celes*, *ratis*, *horeia* o *placida*, entre otros.⁵³⁷ Su función dentro de las actividades portuarias era capital, aunque su presencia en contextos arqueológicos ha sido escasa. Conocemos muy pocos ejemplos de estas embarcaciones, ya que probablemente, debido a su pequeño tamaño, una vez dejaban de ser útiles, se desmontaban y reutilizaban para cualquier otra función ya fuera como combustible y partes de nuevas estructuras portuarias (Antoinette Hesnard, 2004b). Teniendo en cuenta sus reducidas dimensiones, hemos asociado a las mismas un cargamento no superior a las 5 toneladas y un calado máximo de 0,6 metros.

Según los datos revisados del puerto de Cartagena, hemos asociado a los pecios repasados en el apartado 6.3.7.1, un probable tonelaje en función del cual se le ha asignado un calado de la tabla propuesta por Boetto. Los datos de tonelaje de cada embarcación se han tomado de las publicaciones realizadas de las mismas por los autores cuando estas se han realizado, para aquellas embarcaciones que no se conocen desde la arqueología, como el Pecio del Deán o Jorge Juan, se les ha asignado una categoría acorde con la media de su pertenencia cronológica.

⁵³⁷ Nombres que conocemos gracias, entre otros a la iconografía, como por ejemplo el mosaico de Althiburus, con más de 20 representaciones de embarcaciones con su nombre en latín y griego, S. III o IV d.C.

Hasta la fecha, solo conocemos un pecio que pueda equipararse por dimensiones a los de gran tonelaje, que es el Cartagena 1. Este pecio presenta una altura sobre los sedimentos cercana a los 4 metros, lo que se traduce por una altitud de borda similar a las embarcaciones tipo Madrague de Giens, pero posiblemente con un cargamento que no supere las 7000 ánforas. El calado de esta embarcación debería situarse entre los 3,5 metros. El resto de embarcaciones corresponden a un tonelaje medio y pequeño, vinculado con sistemas de tráfico marítimo redistributivo de carácter provincial para las de capacidad media, y de carácter regional o incluso local, para las pequeñas unidades.

Pecio	Tonelaje	Categoría	Categoría
Escombreras 4	0	0	Desconocida
Escombreras 5	0	0	Desconocida
Cartagena 1	300	2	Gran Porte
Pecio Villamarzo	150	3	Capacidad Media
Escombreras 1	150	3	Capacidad Media
Santa Ana	150	3	Capacidad Media
Espalmador 1	150	3	Capacidad Media
Pecio del Deán	80	4	Pequeñas Unidades
Pecio Jorge Juan	80	4	Pequeñas Unidades
Pecio de las Columnas	80	4	Pequeñas Unidades
Escombreras 2	80	4	Pequeñas Unidades
Escombreras 3	80	4	Pequeñas Unidades
San Leandro	80	4	Pequeñas Unidades
Trinca botijas	80	4	Pequeñas Unidades

Tabla 5 -Tonelaje de los pecios antiguos localizados en Cartagena

A continuación, presentamos una propuesta de circulación para los distintos tipos de categorías de embarcaciones documentadas en el entorno portuario en relación con la densidad interpolada de la frecuencia de fondeo. Se representa, a su vez, sobre el modelo de frecuentación de actividades de fondeo, una reclasificación paleobatimétrica del fondo marino que responde a las cotas de calado necesarias para cada una de las cuatro clases de embarcaciones. Estas líneas en distinto grosor delimitan los espacios restringidos para embarcaciones de calado superior. Con el objetivo de poder visualizar de forma clara el tipo de embarcaciones que estamos analizando se han representado, de forma meramente ilustrativa polígonos con la forma y dimensiones de las cuatro categorías de embarcaciones, esto permite

evaluar la intensidad del tráfico diario al que podía estar sometido el puerto. Los modelos se adaptan en escala a las posibilidades de ocupación del puerto.

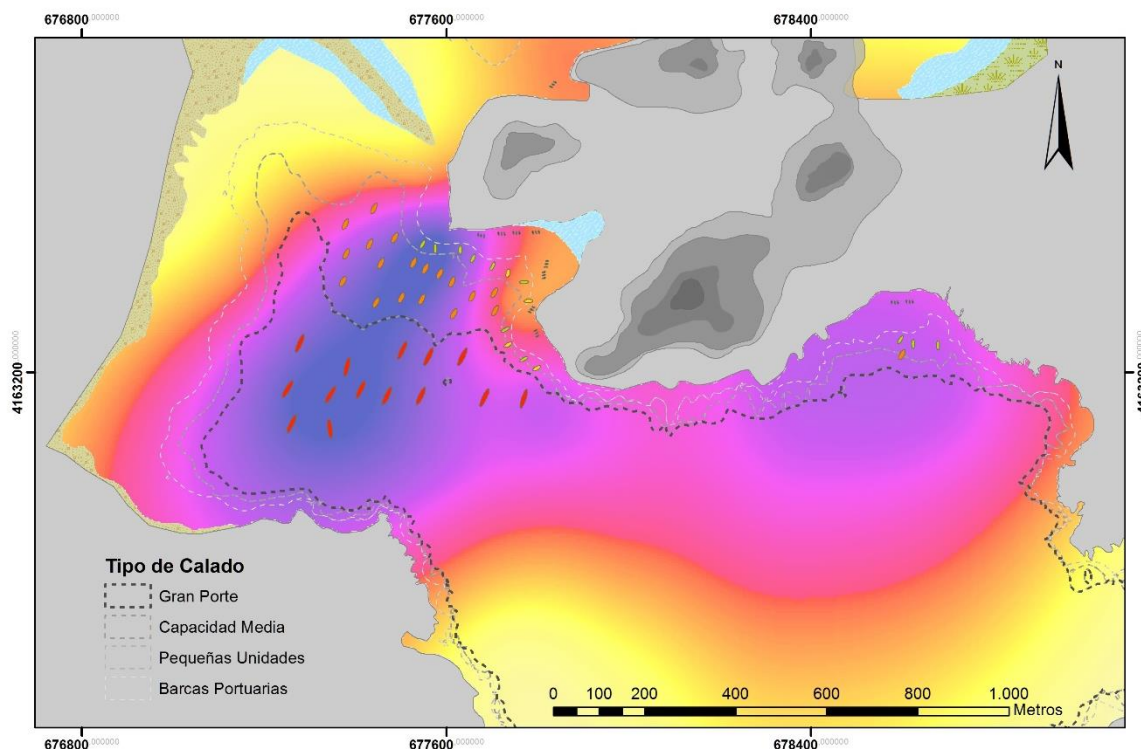


Fig. 184 - Circulación portuaria en el periodo púnico

El primer modelo realizado nos permite evaluar la vertebración de las actividades de fondeo realizadas en el periodo púnico. Para este momento hemos querido evaluar el comportamiento del espacio portuario ante una frecuentación intensa, tal y como nos describen las fuentes clásicas, sobre todo en los diversos fragmentos relativos a la captura de la ciudad por Escipión⁵³⁸, el cual se hizo con un botín de numerosas embarcaciones. No obstante, no se ha documentado una sola embarcación de esta cronología, no sólo en el puerto, sino en toda la costa de la cartaginense.

La zona principal de fondeo es el Mandarache que, además, en su reconstrucción paleobatimétrica responde de forma excelente ofreciendo un espacio amplio para el fondeo de las embarcaciones de mayor calado, cercanas a las 650 toneladas. No obstante, la zona apta para el fondeo de estas embarcaciones se sitúa lejos del frente marítimo de la ciudad. El único punto cercano a la misma es el constituido por el espolón rocoso del monte de la Concepción situándose el límite de la cota batimétrica a 68 metros de distancia de la línea de costa. Esta

⁵³⁸ Ver apartado de fuentes literarias, textos de Polibio y Tito Livio.

distancia podría ser solventada, en caso necesario, por una obra portuaria tipo muelle o pasarela.

La categoría de embarcaciones de 150 toneladas se ve también beneficiada por una amplia zona de fondeo, con la ventaja además de que este si se sitúa muy próxima a la costa, llegando a introducirse en la ensenada interior creada entre el Monte de la Concepción y el Molinete. La zona más cercana a la costa permite el acceso a embarcaciones de pequeño porte, no superior a las 80 toneladas.

La disposición del espacio marítimo permite en este momento cronológico comprender el valor estratégico y portuario de la ciudad, con una amplia zona de fondeo que permitía a todo tipo de embarcaciones guarnecerse e interactuar con la ciudad. Asimismo, la cercanía de esta zona de fondeo que se llega a introducir en el sector entre colinas debió ser aprovechada de alguna manera por los habitantes; si no mediante la construcción de un complejo puerto interior, si con el establecimiento de pasarelas y otros elementos que permitieran atracar a las embarcaciones y facilitar las tareas de carga y descarga.

Al mismo tiempo, la zona del Batel, si bien parece haber sido frecuentada en su ámbito marítimo, no ofrece un espacio amplio ni seguro para el fondeo, permitiendo a muy pocas embarcaciones permanecer de forma segura. El fondeo de las embarcaciones de gran porte en este punto sería muy complejo, quedando excesivamente expuesto. Por el contrario, cerca de su playa, pequeñas embarcaciones portuarias y alguna de pequeño porte podían vararse o fondearse para su descarga.

Desconocemos de la existencia de alguna estructura portuaria de época púnica en la ciudad que facilitara el atraque de las embarcaciones de gran porte. De existir, el lugar idóneo para ésta, teniendo en cuenta el fondo natural.⁵³⁹, se situaría en el ángulo SW de la península, donde realizando una obra de entre 60 y 70 metros, se conseguiría ofrecer un punto de atraque para, al menos 3 embarcaciones de forma simultánea y otro número mayor de embarcaciones de mediano y pequeño porte. No obstante, atendiéndonos a los datos arqueológicos, de momento, parece que el puerto en época púnica debió funcionar mediante el fondeo de las embarcaciones de gran porte y medio tonelaje en el Mandarache, mientras que un enjambre de

⁵³⁹ Señalamos que, pese a que los sondeos CT406 y CT407 pueden revelar acciones de dragado portuario hasta los -5 m.s.n.m., no hemos tenido en cuenta esta interpretación a la hora de modelizar la profundidad, pues los datos para sostener esta hipótesis son muy escasos. Una obra de esas características debería poder confirmarse durante el vaciado arqueológico del solar de la Casa Llagostera.

barcas, *horeia* o *placida* entre otras, realizaba el trasbordo de los bienes comerciales al frente marítimo de menor calado.

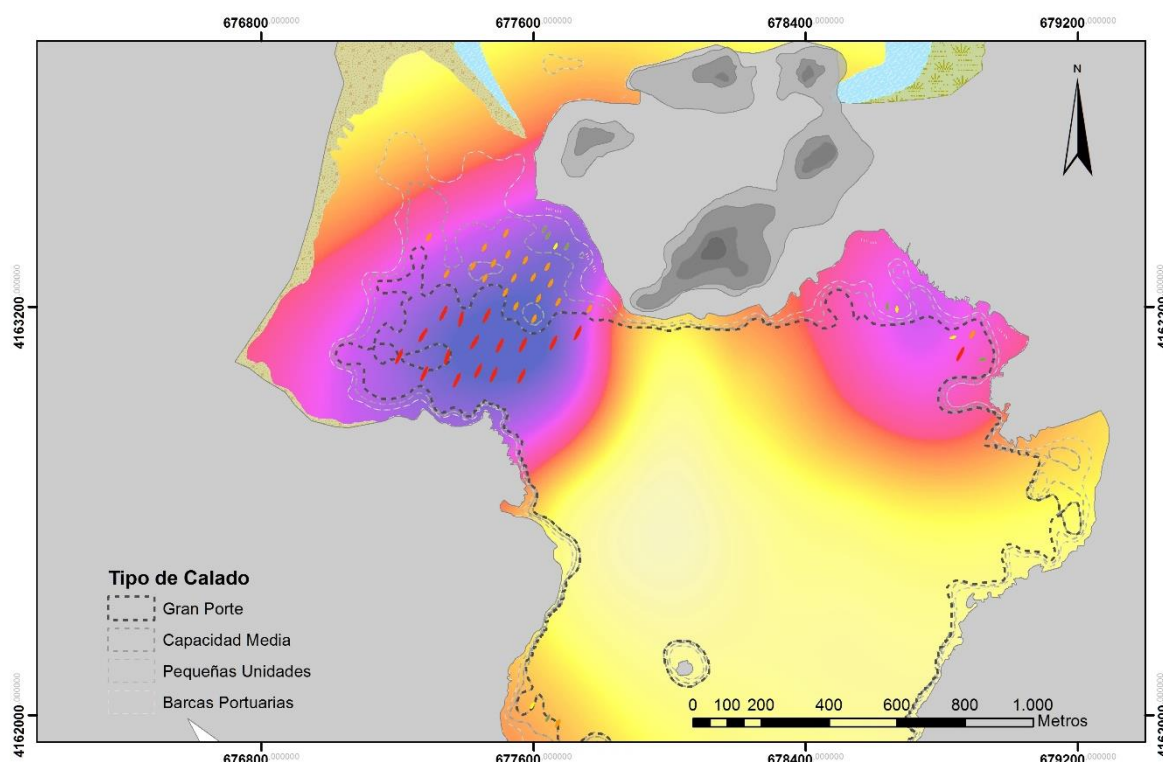


Fig. 185 - Circulación portuaria en el periodo republicano

Durante la fase republicana se repite el mismo patrón. En nuestra modelización hemos querido exprimir al máximo el espacio del Mandarache permitiendo el fondeo simultaneo de más de 60 embarcaciones, entre ellas 17 de gran porte. Este patrón se adapta a la perfección a la función de puerto principal redistribuidor de carácter provincial que debió desempeñar la ciudad en todo el periodo republicano, especialmente a partir de finales del s. II a.C. El número ofrecido por Tito Livio de 63 *navis onerariae* parece plausible en el espacio del Mandarache. Puede que sea una cifra exagerada por un autor que escribe rellendo a Polibio, pero el hecho de que sólo en el Mandrache puedan estar fondeadas embarcaciones comerciales de distinto porte en tan alto número es un dato a tener en cuenta a la hora de planificar futuras intervenciones en el área, sobre todo en zonas no alteradas como ciertos espacios del Arsenal.

No obstante, se comienzan a apreciar los primeros problemas de colmatación del sector norte del Mandarache, restringido ahora solo a embarcaciones de pequeño tonelaje y a las barcas de tráfico portuario. Este factor tal vez favorecería la búsqueda de nuevos espacios de fondeo que comienzan a desarrollarse en la bahía, como son el de la playa de Santa Lucía, sin

duda mejor fondeadero que el Batel, ahora muy colmatado. En la rada y playa de Santa Lucía podían fondear muy cerca de la costa embarcaciones de todo tipo, incluidas las de Gran Porte, aunque el espacio era reducido y no permitiría el uso denso del mismo.

Uno de los cambios significativos de este momento es la desaparición de la posibilidad de uso de la ensenada creada entre las colinas de la ciudad. Este espacio ya colmatado y rellenado artificialmente se ha regularizado desarrollándose sobre el mismo el barrio portuario de la ciudad. Espacio en el que se han podido documentar algunos edificios interpretados como almacenes. La forma cóncava de la costa permite la creación de muelles y pasarelas que favorecerían las tareas de descarga de productos comerciales, sin embargo, al igual que en la fase precedente, al margen de la información de la Inscripción CIL II 3434, no se ha documentado ninguna estructura que pudiera cumplir con dicha función.

El ajuste entre la interpolación de los contextos de fondeadero y la clasificación de los espacios de fondeo en el sector del Mandarache refuerza la idea de un espacio densamente frecuentado y con una necesidad de ordenación del mismo, sino mediante estructuras tipo muelle, si al menos mediante numerosos almacenes cercanos que permitieran la carga y descarga rápida de las embarcaciones.

Durante el periodo imperial, la dinámica de la actividad portuaria comienza a cambiar, la colmatación del Mandarache reduce significativamente el espacio apto para embarcaciones de Gran Porte. Éstas deben buscar su zona de fondeo ahora en el área más expuesta del canal de comunicación del Mandarache con el resto de la dársena portuaria. Este es un espacio más distante de la ciudad y que no permite, excepto en el ángulo SW de la misma, las tareas de carga y descarga de estas grandes embarcaciones.

También se reduce significativamente el espacio de fondeo para las embarcaciones de porte medio, que habrán de convivir con las de Gran Porte en la misma zona de fondeo. El Mandarache se convierte ahora en un área que ronda en su espacio amplio los -2,5 m.s.n.m. Un calado importante si lo comparamos con el de otros puertos del Mediterráneo, pero que restringe enormemente la operatividad del puerto.

La misma problemática se repite en el sector del Batel, donde las embarcaciones de pequeño porte tienen ahora muy complicado el acceso a la zona de fondeo cerca de la playa. El único espacio en el sector oriental de la bahía que resiste y ofrece una profundidad de fondeo mayor es la ensenada de Santa Lucía.

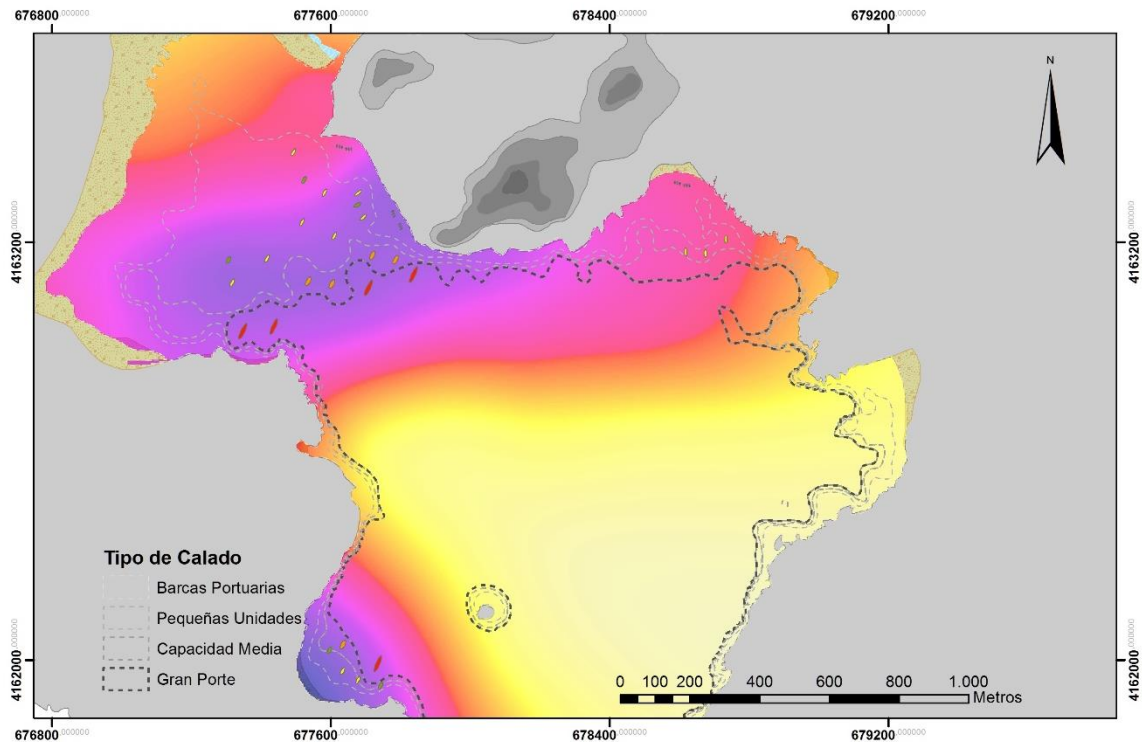


Fig. 186 - Circulación portuaria en el periodo altoimperial

Esta reducción de los espacios de fondeo debió obligar a buscar nuevas zonas donde las embarcaciones de Gran Porte y Capacidad Media pudieran permanecer fondeadas sin que estuvieran tan expuestas como en el canal del Mandarache. La zona elegida fue el Espalmador, un espacio hasta ahora sin utilización y que de forma súbita recibe el impacto en sus sedimentos de las actividades de fondeo. Aunque se trata de una zona restringida, lejana del frente marítimo de la ciudad y con una comunicación compleja hacia el interior, será elegida para convertirse en el fondeadero secundario principal del puerto. El estudio de circulación nos permite poner en evidencia que, no obstante, no se trata de un espacio donde muchas embarcaciones puedan fondearse, al contrario que en el Mandarache, entonces ¿Por qué se consolida? Creemos que en parte porque no había necesidad de un espacio amplio. Tal y como se ha visto en el estudio de materiales, el descenso de la actividad portuaria en época imperial se traduce en un menor número de embarcaciones y, por tanto, una menor necesidad de espacio. El puerto entra en un progresivo estado de abandono hasta la fase siguiente.

La última fase modelizada equivale momento de auge del comercio tardorromano, en torno al s. VI – V d.C. La dispersión de usos de los espacios portuarios ha cambiado totalmente. Si bien Mandarache es el espacio más próximo a la ciudad, será en el Espalmador donde las embarcaciones permanezcan fondeadas durante su estancia en el puerto.

La explicación de este cambio se debe principalmente a la colmatación ya muy agresiva del Mandarache. La pérdida de profundidad en la columna de agua unida a la sedimentación del frente marítimo urbano, fuerzan un desplazamiento de la actividad al exterior del canal de acceso al Mandarache. Esta zona, permite el fondeo de muchas embarcaciones, pero en un espacio escasamente protegido. Sólo en torno al espolón SW de la ciudad se puede agrupar cierta actividad de fondeo, principalmente de embarcaciones de pequeño porte. Las embarcaciones de Gran Porte buscarán refugio en las zonas menos sedimentadas de la bahía, el sector sur del Mandarache en torno al monte de Galeras y el Espalmador.

En este momento cronológico, el Espalmador se convierte en el fondeadero principal de la ciudad. La densidad de materiales documentados, así como la existencia de al menos un pecio de esta cronología refuerzan esta interpretación. Las condiciones del lugar, comparadas con las del frente urbano son inmejorables; una rada protegida de vientos, profunda y que permite el

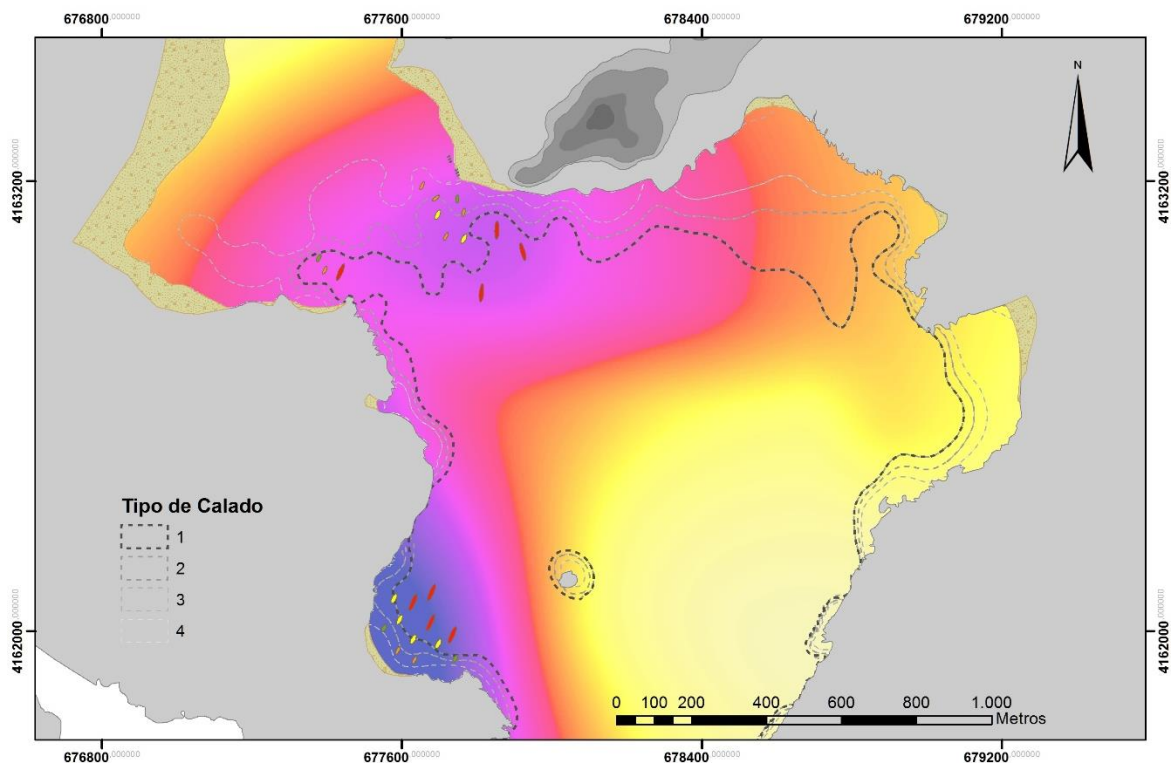


Fig. 187 - Circulación portuaria en el periodo tardorromano.

fondeo de al menos 15 embarcaciones de distinto porte. Si tenemos en cuenta además que, para este periodo cronológico, los pecios documentados muestran una predominancia de embarcaciones de pequeño porte en torno a las 80 y 100 toneladas, el número de embarcaciones fondeadas podría ser mayor.

Finalmente, presentamos un diagrama de tráfico de flujo portuario en el acceso a las zonas de fondeo principales de la bahía. El mapa de fondo refleja una interpolación acumulada y diacrónica de las zonas de fondeo con el objetivo de evidenciar todas las posibilidades utilizadas de la bahía. Hemos representado en distintos colores los flujos de acceso a la bahía dependiendo de la dirección del viento, en negro con vientos de mar y en azul con vientos de tierra.

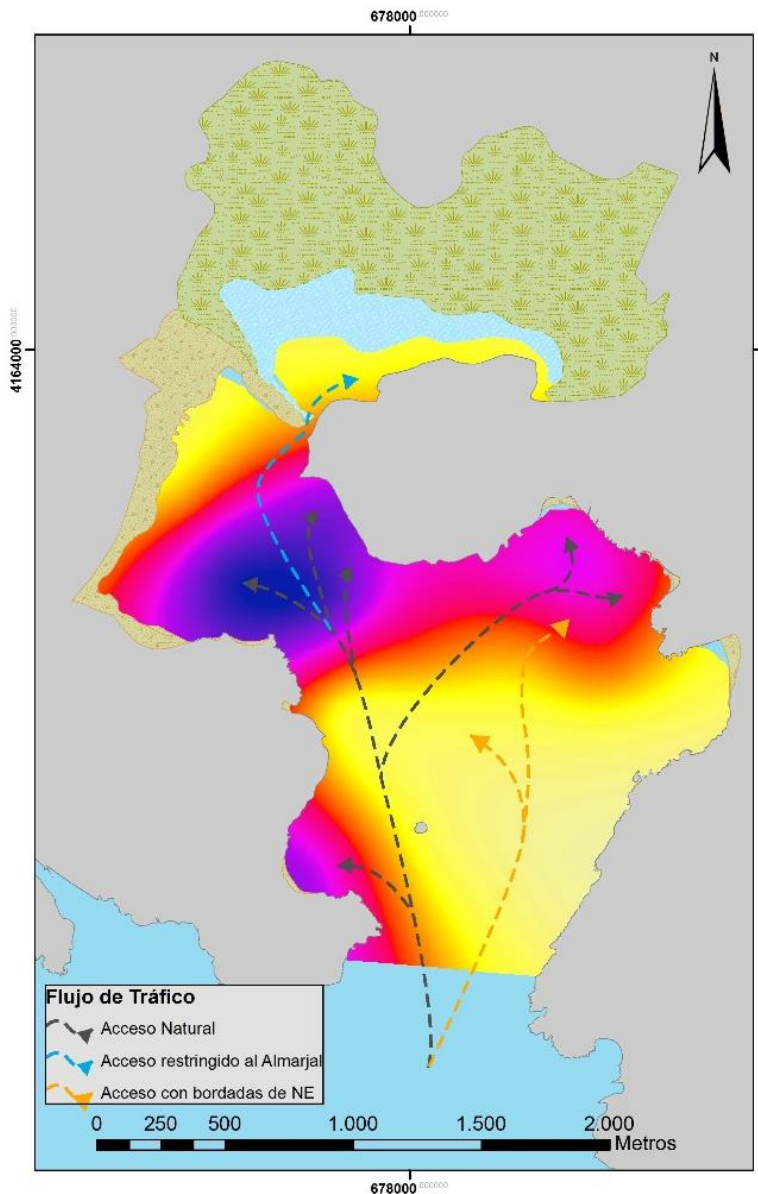


Fig. 188 - Flujos de navegación interior de la bahía.

Como se puede observar, y en consonancia con los datos ofrecidos por la documentación de archivo y saber popular, la zona de fondeo predilecta de la bahía será toda su costa occidental, quedando relegada la costa oriental a puntos concretos para lo que pueden ser actividades puntuales. La explicación a esta disposición no es aleatoria y se adapta plenamente a los condicionantes náuticos que afectaban las acciones del fondeo, principalmente oleaje y en mayor medida viento⁵⁴⁰. Dentro de esta

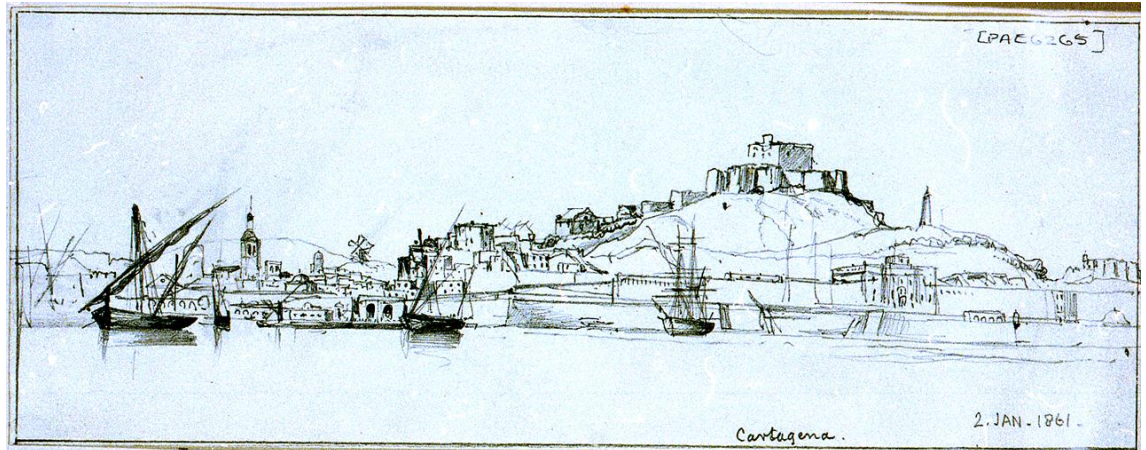
separación de las zonas de fondeo, se pone de relieve un elemento que hasta ahora ha pasado

⁵⁴⁰ El análisis detallado de estos aspectos se ha realizado de forma independiente en el capítulo 7 dedicado al análisis espacial marino con SIG.

ciertamente desapercibido y es la posible existencia de una estructura tipo faro o tipo torre defensiva en la bocana del puerto, sobre la Laja. Esta estructura en *opus caementicio* no solo podía servir para avisar del peligroso accidente, sino que además permitiría ganar visibilidad a la bahía portuaria y ofrecer un punto de apoyo para maniobras de atraque y partida del puerto.

La distribución de la navegación en el interior del puerto parece orientada a favorecer el acceso al Mandarache, el gran espacio del puerto, la dársena natural por excelencia que garantizó, durante buena parte de la antigüedad el florecimiento comercial de la actividad portuaria.

**7. ANÁLISIS NAUTICO DE CARTHAGO NOVA.
ANÁLISIS ESPACIAL DEL PAISAJE MARINO**



7.1. Introducción crítica

En este capítulo presentamos un estudio del paisaje cultural marítimo de la antigua Cartagena en base a los postulados metodológicos descritos en el capítulo de metodología (ver 2.2 y 2.6.1). La intención es evaluar cómo el propio puerto, y desde él, el territorio marítimo circundante, fueron percibidos y vertebrados para su uso náutico y de la cultura marítima.

Por desgracia en el caso de la Cartagena antigua, a causa de la falta de evidencia arqueológica terrestre, resulta complicado realizar un análisis micro espacial del frente marítimo de la ciudad, interrelacionando estructuras portuarias con centros de almacenamiento o lugares de culto, como se podría hacer en puertos como los de Cesarea Marítima, Leptis Magna o Portus. Aquí el análisis será de escala media, es decir, los elementos del paisaje insertos en la bahía y, por otro lado, de escala regional, la vertebración del paisaje marítimo de los en tornos de la costa de Cartagena.

Los elementos por tanto a analizar serán hitos en el paisaje costero, ya sean construidos o naturales que han servido o sirvieron para vertebrar la navegación y el paisaje portuario. En este sentido, centraremos nuestro trabajo en tres grandes áreas:

La percepción de la costa y del territorio marítimo, es decir, un análisis espacial de aquellos elementos naturales que sirvieron de forma tradicional para orientarse, con un objetivo de facilitar la navegación y sus actividades asociadas, especialmente el fondeo y el abastecimiento de agua mediante los puntos de aguada. Hablamos por tanto de elementos naturales, colinas, promontorios costeros, cabos, zonas peligrosas, zonas de refugio, etc.

Por otro lado, analizaremos las estructuras construidas en estos puntos orientadas a potenciar su función, suplir deficiencias del territorio o superar accidentes del mismo. En este sentido nos referimos a aquellas construcciones propias de la cultura marítima en relación a la vida portuaria, como faros, torres, templos, almacenes o estructuras portuarias.

Finalmente analizaremos estos elementos con la intención de valorar su utilidad y función náutica a través del análisis de los condicionantes naturales de la vida portuaria y la navegación. Estos son principalmente: vientos, en tanto en cuanto permiten la navegación, provocan accidentes o permiten el fondeo seguro en un punto de la costa; oleaje, como movimiento de la lámina de agua que puede dificultar la navegación, pero sobre todo condiciona significativamente la seguridad del fondeo en un puerto o en un punto de refugio costero; y finalmente, las corrientes, en su doble perspectiva, las superficiales con su papel facilitador de ciclos en la navegación y las profundas (entre los -15 y -5 m.s.n.m.), que no afectan a la

navegación, pero si, como se ha visto al mantenimiento de las actividades portuarias favoreciendo una acumulación o eliminación de los sedimentos, condicionando de esta manera la perduración de zonas portuarias o la elección de las técnicas constructivas para las estructuras en ellas realizadas.

Para acercarnos al estudio, identificación y categorización de los elementos del paisaje marítimo de la Cartagena antigua hemos optado por utilizar como fuente principal la tradición marinera reflejada en usos y costumbres actuales y la información que se pueda extraer de las fuentes de documentación histórica, tanto documental como cartográfica. En aquellos escasos puntos en los que la información arqueológica permite identificar un tipo de estructura concreta vinculada a las actividades portuarias, se ha sometido a un análisis para evaluar su “maritimidad” (Tuddenham, 2010), es decir, su utilidad náutica en base a su funcionalidad.

7.2. Paisaje Marítimo de Carthago Nova.

Siguiendo las tesis de Westerdhal (Westerdahl, 2011), el paisaje cultural marítimo de un territorio se compone de lo natural, geografía y climatología, y lo antrópico, estructuras, pecios o transformaciones humanas del paisaje. A lo largo de esta tesis doctoral hemos repasado esos dos conceptos, por un lado, a través de la geoarqueología, hemos intentado acercarnos a la forma de la línea de costa y la paleobatimetría del fondo marino en nuestro marco cronológico de estudio; por otro lado, hemos comprobado cómo la ciudad de Cartagena posee una escenografía importante desde el punto de vista marítimo. Las descripciones de las fuentes clásicas resaltan por encima de todos sus valores la forma de su costa, de su puerto, y como éste se configura de forma natural en una bahía casi cerrada y protegida por una isla en su bocana. Desde el punto de vista antrópico, hemos realizado un extenso análisis de los restos materiales relacionados con la actividad portuaria. Pecios, Fondeaderos, Fuentes, Almacenes, etc. A continuación, repasaremos y presentaremos esos elementos del paisaje marítimo identificados a través de la arqueología y las fuentes de estudio.

7.2.1. Puntos de referencia.

Por puntos de referencia entendemos aquellos elementos naturales del paisaje que servían para vertebrar la navegación y los accesos al puerto. Identificar estos elementos ayuda a comprender el establecimiento de las dinámicas de navegación en un territorio. En nuestro caso, analizamos no tanto la navegación como la accesibilidad al puerto desde el mar, y cómo estos puntos de referencia servían para orientar al navegante en los accesos hacia este puerto, que, como se ha visto en las fuentes, se encontraba oculto en una profunda ensenada, pudiendo pasar desapercibido para un navegante que no conociera la costa o no se hubiera instruido sobre la misma.

En este sentido, siguiendo información cartográfica y los periplos antiguos, los puntos de referencia principales en la costa que informan al navegante de que se acerca al puerto de Carthago Nova son, si viniera desde la península itálica, la isla de Plumbaria o Strongyle Insula, la actual Isla Grosa. Esta isla que avisa a los navegantes de que, como su nombre indica, nos acercamos a la zona del plomo y, de igual modo el accidente de Cabo de Palos.⁵⁴¹, sobre el que posiblemente se situaba un santuario de carácter marino que serviría al mismo tiempo para orientar y asegurar la navegación en este tramo costero (Perea Yébenes, 2004) hacia Carthago

⁵⁴¹ Sobre el análisis náutico y toponímico de estos accidentes ver (Cerezo Andreo, 2015, pp. 463-467)

Nova. *Carthago Nova colonia, cuius a promunturio, quod saturni vocatur, caesaream mauretaniae urbem [clxxxvii] p. traiectus* (Plin. Nat. 3.13). De igual modo, una navegación en dirección este desde la zona del estrecho, sería advertida por el enorme saliente de Cabo Tiñoso, en los accesos a la bahía de Cartagena. Este saliente rocoso, que en su punto más elevado alcanza los 369 m.s.n.m. está formado por altos acantilados de pendiente casi vertical que lo hacen reconocible por su peculiar forma a gran distancia. Como hemos visto en el análisis de las fuentes, se podría ver aquí a uno de los *brachia*, que según Avieno, abraza y protege la bahía de Cartagena. Por otro lado, tanto en el derrotero de Tofiño, como unos años antes en la vista de los accesos al puerto realizada por el Marqués de la Victoria, este es el punto que marca el acceso al puerto de Cartagena, entendido en un sentido amplio. El espacio que actualmente se suele denominar antepuerto. Su prominencia visual sobre el territorio es importantísima como veremos en el análisis de visibilidad, destacando sin duda como el elemento clave para indicar que nos acercamos a Carthago Nova.

Según se desprende del derrotero de Tofiño.⁵⁴² (Tofiño de San Miguel, 1787, pp. 78-80), en el que se describen los rumbos y precauciones a tomar dependiendo de los vientos, éstos son los dos puntos que marcan los accesos al puerto de Cartagena. Desde Cabo de Palos, se entiende que estamos en territorio del puerto de Cartagena, pues no se da ninguna señal intermedia.⁵⁴³, recomendándose a cualquier embarcación que navegue con vientos de E, NE o Poniente que ataque la costa todo lo que pueda hasta acercarse a la isla de Escombreras en su cara exterior. Desde Cabo tiñoso, la referencia será la misma, es decir, enfilarse ya sea con vientos favorables de poniente o bien en bordadas si son de levante, hacia la isla de Escombreras, para desde allí enfilarse hacia el acceso del puerto.

Esto nos permite ubicar los límites geográficos de los accesos al puerto de Cartagena. En los derroteros antiguos, encontramos igual similitud, aunque, por supuesto, menor detalle, como se ha comentado por ejemplo con Avieno que indica que es en el golfo Namnatio.⁵⁴⁴ donde se ubica, en su fondo el puerto de Cartagena. Si atendemos a los primeros ejemplos de la

⁵⁴² La utilización comparada de derroteros modernos con periplos antiguos se ha demostrado como una excelente herramienta para acercarse a la problemática de la navegación en la antigüedad (Arnaud, 2005). Las diferencias en las técnicas de navegación pueden ser significativas, sobre todo en lo que se refiere a la vela, pero según se desprende de los estudios recientes de Medas (Stefano Medas, 2004), el uso del viento por las embarcaciones antiguas no debió ser muy distinto al de época moderna, con la combinación de velas cuadradas y latinas.

⁵⁴³ Recordemos por ejemplo como este cabo de ha denominado *Scombraria Akra*, en clara vinculación con la propia isla de Escombreras

⁵⁴⁴ Ver más arriba análisis de fuentes.

cartografía náutica, los portulanos medievales, esta identificación del paisaje se ve claramente representada en un sobredimensionamiento de la bahía de Cartagena, cabo Tiñoso y Cabo de Palos. Este sobredimensionamiento es intencionado y se debe a una intención del autor, y no al desconocimiento de las proporciones, de dibujar de forma amplia y detallada aquellos puntos clave en la navegación mediterránea. Éste efecto lo vemos en puntos del litoral Mediterráneo claves⁵⁴⁵, puntos de referencia que actuaban como verdaderos nodos vertebradores de la navegación, como puede comprobarse en el caso del Cabo de Creus, Cabo de la Nao o Cabo

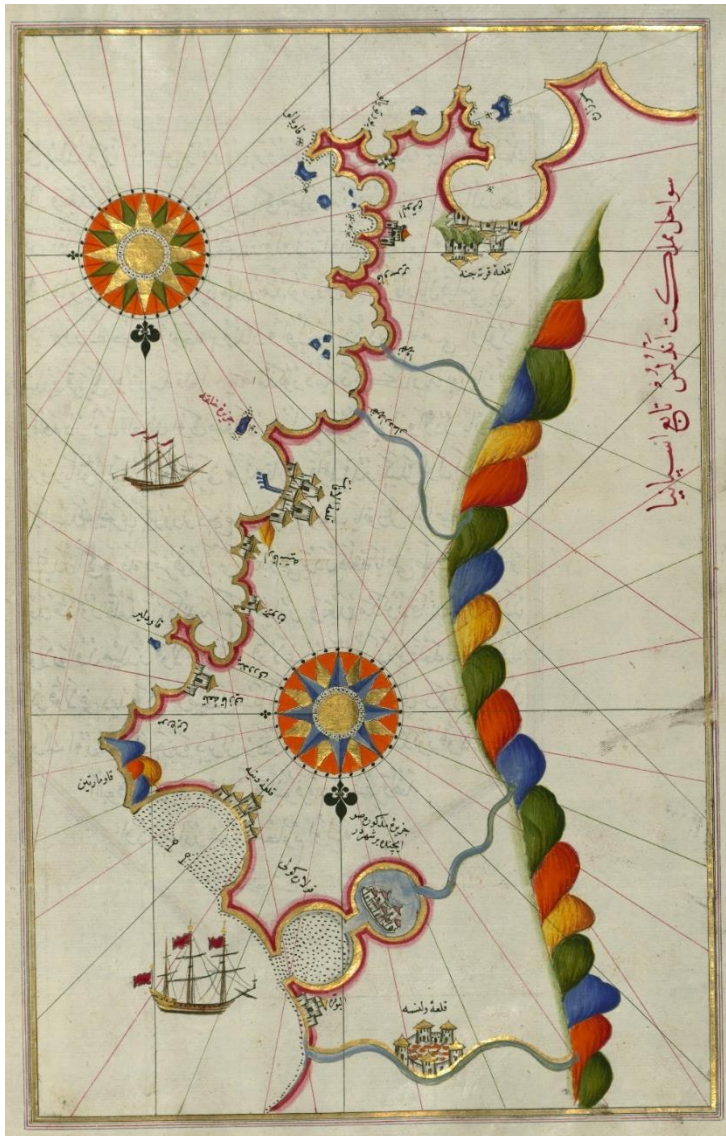


Fig. 189 - Plano de Al Idrisi de las costas del levante español.

Caniges en Argel. Tal vez uno de los mejores ejemplos en el que se aprecia el espacio que desde un punto de vista náutico define los accesos del puerto de Cartagena, lo encontremos en la obra de Piri Reis, del s. XVI. En la parte superior del plano (recordemos que los cartógrafos árabes orientan los planos no hacia el norte), se identifica la ciudad de Cartagena, centro de un golfo creado a un lado por el saliente de Cabo Tiñoso, con su topónimo en árabe y por el otro lado, Cabo de palos a su vez con topónimo en árabe. A un lado de Cabo de Palos se identifica la Isla Grosa y al otro se representa Portmán, con su torre defensiva. Este portulano, así como otros, suele ir

acompañado de un derrotero o texto que explica al navegante las bondades o peligros de la

⁵⁴⁵ Se pueden consultar a modo ilustrativo los Portulanos de los hermanos Cresques del s. XIII, o los posteriores italianos del s. XIV y XV. Esta tradición permaneció en la forma de representar la costa en los portulanos modernos, donde por ejemplo el Atlas de Juan de la Cosa o los de Joan Martines.

costa. El hecho de que solo tengamos los topónimos de Cabo Tiñoso, Cabo de Palos y Cartagena, nos refuerza además esa idea de que son éstos los puntos de referencia claves para aquel que quiera dirigirse a la ciudad portuaria. Mientras, en azul, en su medio, otro de los grandes referentes náuticos e iconográficos de la bahía, la isla de Escombreras.

Nombrada *Scombraria* por los escómbridos que se pescaban en sus aguas, tal vez, desde la almadraba o poblado de pescadores identificado en la ensenada homónima, su identificación sigue siendo hoy motivo de discusión. Si bien es cierto que la isla de Escombreras es probablemente la isla que se sitúa en los accesos a Cartagena nombrada por diversos autores clásicos, en los últimos años, a causa de los errores de interpretación del texto polibiano, se han propuesto otras identificaciones para esta isla que, “dividía las aguas dejando en calma el interior del puerto”. El problema surge con la traducción que se hace de Polibio donde se sugiere que esta isla se sitúa en la bocana del puerto de Cartagena, cuando realmente no está ahí, sino en las afueras de la bahía, como prolongación del Cabo del Agua, en Escombreras. Esto ha servido para que algunos autores la identifiquen con la Laja del Puerto (Lillo Alcaraz y Lillo Carpio, 1987; Lillo Carpio y García Cano, 2007, p. 289), el escollo sumergido actualmente cubierto por el Faro de la Curra, pero que hasta hace apenas 500 años emergía apenas 20 cm. y que hace unos 2200 años pudo estar emergida en torno a los 1,60 m.s.n.m. ofreciendo una amplia superficie de 610 m² que pudieron ofrecer una imagen de isla. Otra teoría propone, al contrario, que la actual isla de Escombreras es efectivamente la isla que describe Polibio, la *Scombraria* de Estrabón, justificando que Polibio la percibiera en la bocana del puerto a través de una análisis visual del terreno, buscando enfiladas que así lo permitieran (Mas, 2005).

Sea o no sea la Isla que Polibio nos comunica, lo cierto es que esta gran isla quedó en el imaginario medieval y moderno como aquella que protegía la entrada del puerto, (aunque realmente no cumpla esa función como se verá en el análisis de corrientes y oleaje), pero, sobre todo, la Isla que daba acceso al puerto de Cartagena. En las instrucciones de Tofiño para atacar el puerto, todas las referencias finales confluyen en la isla como punto de partida para afrontar el ingreso por la bocana del puerto. A raíz de la documentación arqueológica ofrecida por los pecios de Escombreras, parece que durante la antigüedad la isla desempeñó este papel.

La isla de Escombreras se sitúa en el acceso S-SE de la bahía e Cartagena, se trata de una prolongación rocosa del sistema montañoso de los Aguilones. Tiene unas dimensiones considerables, siendo una de las islas más grandes del litoral de Cartagena, su perfil rocoso y escarpado le confieren una altitud de 64 m.s.n.m. Estas dimensiones y la pared rocosa que se desarrollaba hacia el sureste favorecían el fondeo, en condiciones de buen tiempo, en su parte

noreste hacia la ensenada de escombreras. En la isla parece haber habido un asentamiento tardorromano, posiblemente ligado a la pesca, pero la falta de estudios arqueológicos al respecto deja todavía muchas dudas sobre su uso (Ramallo Asensio, 1989). Actualmente cuenta con un faro de 6º orden construido a finales del s. XIX.

Parece por tanto que, si el Cabo de Palos y el Cabo Tiñoso sirvieron como elementos de orientación para la navegación de cabotaje, e incluso de gran cabotaje, la isla de Escombreras ha sido tradicionalmente utilizada como punto vertebrador de los accesos al puerto de Cartagena. La elección de este espacio como punto vertebrador de los accesos al puerto no es baladí, pues permite, como se puede comprobar en el dibujo del Marqués de la Victoria, pero también en los de Smith, u otros planos históricos, tener una perspectiva del interior de la bahía que de otra forma no sería posible.

En el interior de la bahía se han identificado, de igual manera, elementos naturales que pudieron considerarse puntos de referencia en el paisaje marítimo antiguo. Al margen de la Laja, sobre la que hablaremos más adelante, se han tenido en cuenta una serie de puntos que, por su naturaleza y por su frecuente utilización como elementos de referencia para enfiladas en la maniobra portuaria desde el s. XVI, podría formar de este paisaje. Para ello, nos han sido de útiles también los textos clásicos, cartografía histórica y en buena parte el texto de Al-Quartayini.

En este sentido, proponemos el cerro de la Concepción, con sus más de 60 m.s.n.m. como uno de los puntos centrales de la ordenación espacial del puerto, al menos en lo que a los accesos al mismo se refiere. Su posición elevada lo hacen el único punto que puede sobrepasar, por pocos metros, la altitud de la isla de Escombreras, por lo tanto, lo convierten en el macizo natural que mejor percepción ofrece desde la bocana del puerto. Tal vez, por este motivo se situó en este lugar, en una cronología indeterminada, aunque se suele relacionar con la época islámica, una estrecha torre circular de piedra de unos 3,5 metros de diámetro en su base y unos 8 metros de altura, que se denomina comúnmente como la Linterna. Parece que esta construcción, que la encontramos por ejemplo en las vistas de la ciudad de Ordovás o Possí, fue utilizado como faro orientado, principalmente a ganar visibilidad desde el exterior de la dársena portuaria, hacia el mar, ayudando a identificar la existencia de la ciudad, para aquellas embarcaciones que, durante la noche, no vislumbraran la entrada del puerto. Tal vez, también esté relacionado su uso para poder orientarse por la noche y esquivar el bajo rocoso de la Laja, que, por estas fechas, ya se encontraba sumergido en su totalidad.

Por otro lado, incluimos también en este análisis el cerro del Molinete. Este cerro, el segundo en dimensiones de la ciudad, alcanza una altitud máxima de 35 m.s.n.m. Su posición, escondida con respecto a la bahía exterior y por tanto oculto desde el mar, solo es divisable una vez que entramos en el puerto, especialmente conforme nos acercamos a la zona del Mandarache. Esto hace que se relacione de forma exclusiva con la actividad náutica interior, en este sentido, gracias a numerosas representaciones y recomendaciones, sabemos que era el punto de referencia predilecto para enlazar la posición de la Laja, y por tanto, clave en el papel para evitar que las embarcaciones chocaran con este escollo.

Tanto el Molinete, como la Concepción, fueron cerros urbanizados en época antigua. Según Polibio, sobre la Concepción se levantaba un templo a Esculapio, el equivalente latino del Esmún púnico, divinidad impulsada por Carthago como la más importante de su panteón, construyendo en la colina de Byrsa, su templo principal (Beltrán Martínez, 1948a). El equivalente escenográfico a esta colina en Cartagena la encontramos en el cerro de la Concepción. Por el contrario en el Molinete, se levantaría un espacio noble, ligado a unos posibles palacios de Asdrúbal, aunque la arqueología ha revelado esta área, de momento, como una zona de culto ligada a Atargatis en época republicana y otros edificios de representación y de carácter defensivo (Antolinos Marín y Noguera Celdrán, 2003; José Miguel Noguera Celdrán, Madrid Balanza, y Quiñonero Morales, 2011). Este carácter urbano debió de conferir al espacio natural de una serie de estructuras que pudieron o no cumplir con una función náutica determinada, pero que, a juzgar por ejemplos posteriores, sin duda fueron utilizadas como puntos de referencia, de los que no podemos saber nada más.

7.2.2. Templos y Santuarios

Dentro del paisaje costero, como hemos visto en el capítulo de estructuras portuarias, se solían ubicar templos ligados a cultos marinos que cumplían con múltiples funciones, por un lado, los promontorios o santuarios costeros, y por otro los urbanos. En este sentido sabemos que en la ciudad se dedicó una inscripción a Hércules Melkart (CIL II 3409) o Hércules de Cádiz (Díaz Ariño, 2008, p. 106; Ramallo Asensio y Abascal Palazón, 1997a, p. 160, nº 35) atestiguando en la ciudad, por un lado del mantenimiento de cierto sustrato púnico y por otro una clara vinculación a lo marítimo. Recientemente, en las excavaciones del Molinete se ha podido identificar un espacio de culto dedicado a Isis, en la zona definida como Barrio del Foro, a escasos metros del frente marítimo, futuras excavaciones en este sector podrán aclarar si existe pues, en este espacio intermedio una zona de representación portuaria como sucede en otros puertos del Mediterráneo.

Al margen de estos escasos ejemplos urbanos, contamos con el caso del *sacellum* dedicado a Iupiter Stator, localizado en el cabezo Gallufo (Amante Sánchez et al., 1995). Este cabezo se sitúa extramuros, en las faldas del monte de San Julián y de espaldas al Mar. Resulta difícil vincular este espacio pues a una utilidad náutica, al menos en lo que a orientación costera se refiere. No obstante, recientemente se ha puesto de manifiesto la existencia de distintas fuentes de agua dulce en estas montañas que fueron canalizadas ya en época romana y que posiblemente estuvieran vinculadas con el *sacellum* en cuestión. Las fuentes de agua dulce cerca del mar son puntos que tienen un peso específico importante en la cultura marítima, por lo que, no podemos descartar que, de alguna manera, este santuario pudiera estar relacionado con el paisaje marítimo del puerto.

El otro ejemplo que proponemos como parte del paisaje portuario se encuentra desaparecido en la actualidad, se trata de la Cueva de los estudiantes, situada en la colina llamada "la Isla" en el barrio de Santa Lucía. Según hemos visto en apartados anteriores, en esta cueva se encontraron en el s. XVIII figuritas y cerámica que bien podrían ser exvotos arrojados a un espacio sacro. Por otro lado, esta cueva es utilizada hasta su destrucción, como punto de apoyo para la navegación en el interior de la bahía, pues permite, mediante enfilada, situar la laja del puerto para aquellas embarcaciones que entren por la punta de Navidad o salgan del Espalmador Grande.

7.2.3. Faros

Dentro de los elementos construidos que forman parte del paisaje marítimo cobran, sin lugar a dudas, un papel principal los Faros. Su papel icónico en la vertebración de la navegación, sobre todo en lo referente a la indicación de los puertos principales de la antigüedad se ve reflejada en la abundante documentación de carácter iconográfico (monedas, mosaicos, relieves o frescos). Arqueológicamente, se conoce un número no muy elevado, pero significativo, que como hemos visto suele estar vinculado, de forma casi exclusiva a indicar no tanto puntos de peligro en la costa, como en la actualidad (Zamora Merchán, 2011), sino puntos de refugio o puertos principales (Dario Bernal Casasola, 2009, p. 87).

El objetivo de un faro es, por tanto, conseguir un amplio grado de visibilidad desde el espacio marítimo. Su función de guiar a las embarcaciones hacia puerto está directamente relacionada con su calidad visual. En este sentido en Cartagena no contamos arqueológicamente en la actualidad con restos que puedan ser identificados como faro portuario de época antigua (al margen del todavía por investigar caso de la Linterna). Sin embargo, en base a lo expuesto en capítulos precedentes, creemos contar con datos suficientes para poder afirmar que muy

posiblemente sobre la Laja del Puerto, en época antigua se levantara un faro o torre con la que señalar la presencia del puerto.⁵⁴⁶

La ubicación del faro en este punto respondería a los cánones de los puertos clásicos, desde Alejandría, Rodas o Leptis Magna, donde los faros se construyen sobre Islas o bajos rocosos en los accesos al puerto, o los ejemplos de los faros en islas artificiales de Portus o Centumcellae. En todos ellos el faro se sitúa en la bocana del Puerto, y en aquellos de tradición romana, se sitúa generalmente dividiendo la bocana en dos. La Laja cumple con este requisito topográfico, siendo además el único punto cercano a la ciudad que se sitúa en una zona visible desde mar abierto. Será por tanto clave analizar la importancia visual de este elemento para valorar su utilidad como faro u otro tipo de construcción.

7.2.4. Estructuras y Fondeaderos

Otras estructuras a las que pretendemos someter al análisis espacial son aquellas relativas a las actividades de fondeo y atraque. Aunque no conozcamos ninguna estructura de contacto de época antigua a través de la arqueología, sí que la epigrafía parece indicar que en Cartagena se edificó un muelle en arcadas, es decir en *opus pilarum* (CIL I 2271 – CIL II 3434, Ramallo Asensio y Abascal Palazón 1997, vol. 1, Nº 1, p 71-77).

A través del análisis espacial y sobre todo del de los condicionantes de vientos y corrientes pretendemos analizar este tipo de estructura en el contexto de la bahía de Cartagena. De este modo creemos poder evaluar la necesidad o no de la construcción de un muelle en arcadas y cuáles serían, en base a los criterios de análisis náuticos, las zonas en las que pudo haberse edificado.

En este sentido, las corrientes y el oleaje serán aspectos básicos para valorar no solo esta estructura artificial, sino también la funcionalidad de los fondeaderos principales y secundarios del puerto. Sobre estos últimos ya hemos presentado un análisis espacial de densidad sobre su utilización en distintos momentos cronológicos. Esto nos ha permitido categorizar entre fondeaderos principales y secundarios. Ahora pretendemos comprobar en qué medida las corrientes y oleaje ayudan a definir estos espacios y se comportan de forma benigna o perjudicial en los mismos. Esto nos debe ayudar a valorar si en zonas donde se produce una

⁵⁴⁶ Recordamos aquí lo expuesto sobre las descripciones del poeta Al-Quartayini, Jerónimo Hurtado o el Marqués de los Vélez, junto con los datos batimétricos y arqueológicos relativos a restos de arquitectura descubiertos en su entorno.

alta densidad de tráfico marítimo, pero los condicionantes náuticos desaconsejan su uso, debieron construirse estructuras para garantizar esa alta frecuentación.

7.2.5. Zonas peligrosas

Ligado al análisis anterior, pretendemos poner de relieve aquellos puntos del interior del paisaje costero que constituían una zona de peligro para la navegación. En este sentido, los datos arqueológicos ofrecidos por los pecios nos permiten trazar un primer mapa de riesgo que ahora pondremos en relación con la paleotopografía reconstruida y las dinámicas de vientos y oleaje.

Los puntos principales que a priori se pueden identificar como zonas peligrosas son, los arrecifes en los accesos a Santa Lucía y el Batel, los bajos fondos del interior del Mandarache, los bajos en los accesos al puerto como los de Santa Ana o San Leandro, y por supuesto, la Laja. Aunque defendamos para este punto la existencia de un faro o una estructura construida, no debemos olvidar que de igual forma, nos encontramos ante un punto de riesgo, en el que una embarcación desprevenida, podía acercarse confiada y rozar con su fondo el bajo rocoso.

7.2.6. Aguada

Otro de los elementos básicos del paisaje marítimo en la antigüedad eran las fuentes de agua dulce, y en ambiente portuario son básicas para dos funciones. Primero, para la aguada de las embarcaciones, tanto civiles como militares, importancia rastreada en las fuentes clásicas a través de la sacralización de muchos de estos manantiales y su descripción detallada en los periplos, como en el *stadiasmo* (Medas, 2008). Por otro lado, cumplían con una función portuaria para las actividades de tierra, principalmente para las bestias de carga que debían, en carros, distribuir los bienes comerciales descargados de las embarcaciones.

En el caso de Cartagena, como hemos visto, conocemos una fuente situada en el frente marítimo de época pompeyana (Ramallo Asensio y Murcia Muñoz, 2010; Ramallo Asensio y Ros Sala, 2012). Posiblemente relacionada con un acueducto pero que, según las investigaciones arqueológicas, se podía encontrar comunicada con un manantial de agua dulce/salobre muy apreciada por los navegantes de época moderna porque tardaba más tiempo en corromperse una vez envasada que las de otros puertos.

Dentro de estos posibles puntos de aguada, como se ha comentado, no podemos descartar la zona de Santa Lucía o San Julián, donde venían a dar los nacimientos de agua de las fuentes de San Juan, Fuente del Calvario y Fuente del Barranco del Feo, todas ellas provenientes del macizo de San Julián. Algunas de ellas parecen haber sido acondicionadas en época romana

como puntos de captación para un posible acueducto.⁵⁴⁷ a las que se podía acceder mediante cántaros para el abastecimiento de este sector portuario. Esta dualidad de ambientes, fuente urbana-portuaria y fuentes rurales, es común en otros ejemplos del litoral Mediterráneo, siendo las segundas habitualmente utilizadas en las zonas secundarias de fondeo o auxiliares de los puertos(D. Blackman y Rankov, 2014, p. 136).

7.2.7. Almacenes

Los almacenes portuarios son, entre otros elementos que forman parte del paisaje portuario, un tipo de edificación que permite definir de forma clara el espacio portuario urbano, así como la localización del frente marítimo inmediato. Las imposiciones que los equilibrios de la estiba hacen en la operación de carga y descarga de una embarcación, requieren que cerca del cantil del muelle, existan almacenes donde esta maniobra pueda desarrollarse de forma rápida en su doble sentido. O al menos, un lugar donde exista lastre almacenado con el que equilibrar la nave.

Creemos por tanto que el análisis espacial de la distribución de estos espacios nos debe ayudar a identificar las zonas principales de carga y descarga en un puerto. Pudiendo ver, de forma diacrónica, cambios en la situación de las zonas o intensidad con la que se realizan estas tareas en un punto u otro del puerto.

En este sentido, hemos podido repasar en el apartado de hallazgos arqueológicos un buen número de estructuras que pueden interpretarse como almacenes o edificios de carácter administrativo portuario. La dispersión espacial y cronológica de estas estructuras sugiere cambios importantes en la distribución de los espacios portuarios de la zona urbana. Si bien la mayoría de ellos se sitúan en puntos en torno a la calle Mayor, se observa como dependiendo del momento cronológico, en el medio de la calle Mayor existe una total ausencia de estructuras portuarias de tipo almacén.

Hemos realizado por tanto un análisis espacial de concentración de estructuras de almacenamiento en relación con su proximidad al mar y de forma diacrónica, analizando cuatro momentos cronológicos que se pueden identificar muy bien a través de los restos arqueológicos. En la primera imagen (1) se puede observar la distribución espacial de las escasas estructuras de almacenamiento de época púnica documentadas en el frente marítimo de la ciudad. Se trata de los ejemplos interpretados en la ladera NW del cerro del Molinete y en el sector final del Cerro

⁵⁴⁷ Documentadas durante prospecciones realizadas en la zona dentro del proyecto ARQUEOTOPOS y asociadas al topónimo de Campo de los Arcos del plano de 1721 (SGE-44)

de la Concepción, a su vez, en la ladera NW. En ambos casos las estructuras son simples muros paralelos con una pavimentación pobre de tierra apisonada (Madrid Balanza et al., 2010; Martín

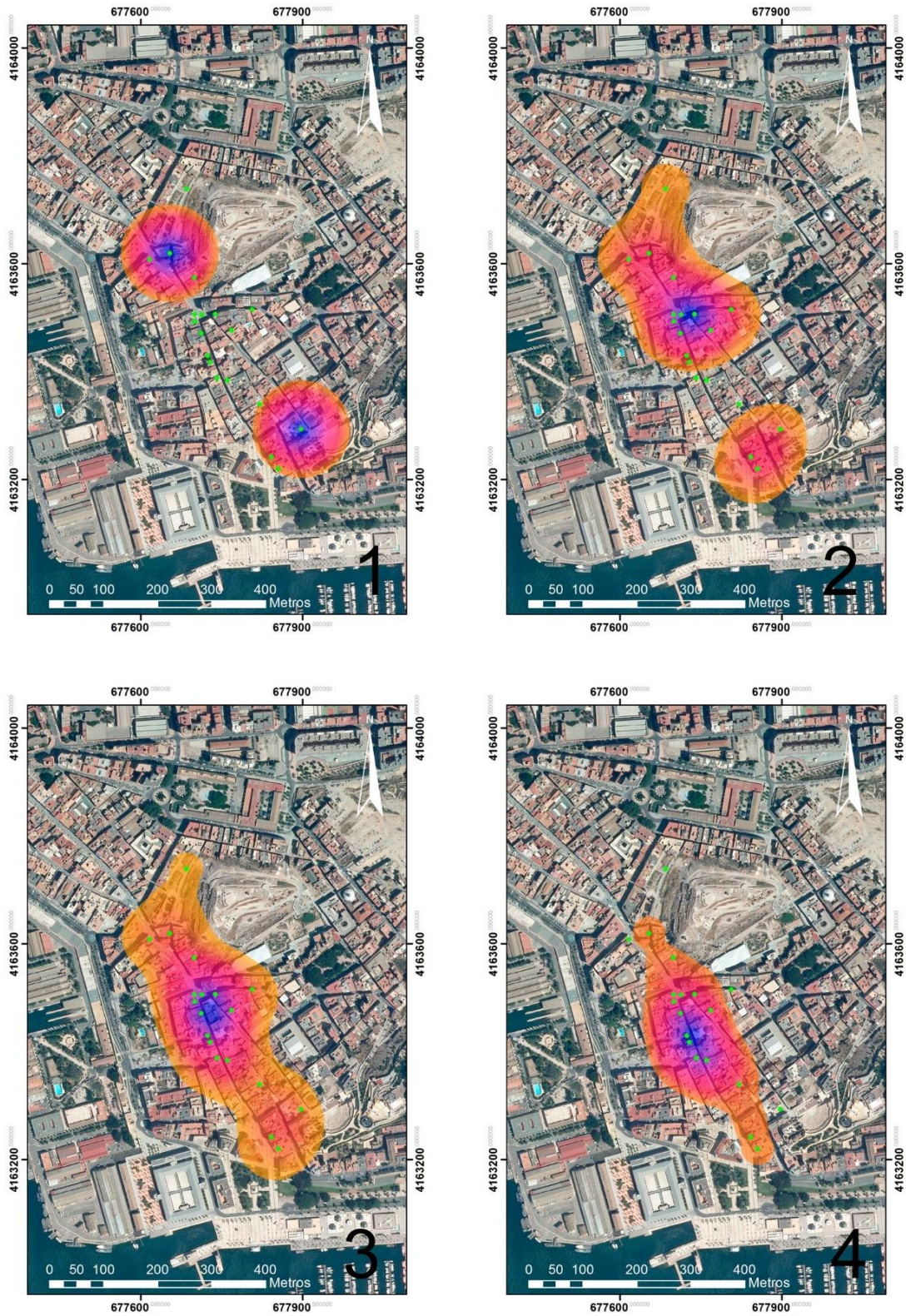


Fig. 190 - Análisis espacial de dispersión (Krigin) de los almacenes portuarios antiguos de Cartagena divididos en fases cronológicas principales.

Camino y Roldán Bernal, 1997). Como se puede observar, ambos puntos pivotan en torno a un espacio central que, para este momento cronológico, según los estudios geoarqueológicos, se propone una zona inundable, de carácter indefinido, ya sea marisma o puerto artificial excavado. No obstante, la falta de información arqueológica relativa a este momento cronológico hace que estas interpretaciones este carentes del sustento necesario.

Para la fase 2 hemos tomado como puntos de análisis aquellas estructuras de almacenamiento de carácter portuario asociadas a una cronología republicana, entre la primera mitad del s. II a.C. y la primera mitad del s. I a.C. Este marco cronológico viene definido por la amortización o reestructuración en época augustea de algunos almacenes de este periodo, indicando un cambio en las dinámicas portuarias. Dentro de las estructuras documentadas se insertan los complejos porticados de la calle Mayor y Morería baja, así como las estructuras de la Plaza de San Sebastián. Se puede observar una clara concentración de las actividades de almacenamiento en las dos colinas que se adentraban en el Mandarache. La falda del cerro de la Concepción aparece porticada hacia el oeste mediante columnas de orden toscano que dan paso a estancias alargadas de almacenamiento, como la definida en la Cuesta de las Monjas(Martín Camino y Roldán Bernal, 1997; Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2011). Por otro lado, en el sector del Molinete se detecta una vertebración clara de los espacios mediante las vías de comunicación principales de la ciudad, el decumano identificado en la Plaza de los tres Reyes y el posible *cardo* que discurriría desde la plaza de San Sebastián hacia Puertas de Murcia por la falda del Molinete. Este espacio en “U” se encontraba rodeado por distintas estructuras de almacenamiento, la mayor parte de ellas porticadas como se puede ver en Morería Baja(Madrid Balanza y Murcia Muñoz, 1995). Por otro lado, en la falda noroeste del Molinete, como se verá se desarrollaba un espacio industrial, posiblemente extramuros(Jose Miguel Noguera Celdrán, Madrid Balanza, y Martínez López, 2012; Ramallo Asensio y Vizcaíno Sánchez, 2007), el cual debía estar vinculado de alguna manera a la actividad portuaria.

Se detecta por tanto un polo de actividad portuaria muy interesante en la zona del Molinete que se mantuvo activo hasta la época tardorromana, siendo posiblemente el epicentro de la actividad comercial portuaria de la ciudad.

Al igual que en el caso púnico, destaca en este periodo la ausencia de estructuras de almacenamiento en el espacio situado entre las dos colinas. Las causas de esta laguna las podemos achacar a una permanencia de esta zona como puerto interior o tal vez ya, una vez que la costa hubiera avanzado como zona de varadero u otra actividad que impidiera el desarrollo de estructuras de almacenamiento. No obstante, al igual que en el caso anterior, no

podemos descartar del todo que simplemente, hasta la fecha, la arqueología no haya podido localizar en este puto dichas estructuras, pues, por la problemática señalada del nivel freático, la mayor parte de las excavaciones se detuvieron a cotas altas pudiendo continuar restos arqueológicos estructurales bajo dicho nivel que no fueron documentados.

En la tercera fase ya si se constata un cambio en la distribución de las estructuras de almacenamiento. Esta fase se relaciona con una cronología tardorepublicana y augustea, marcando su fecha límite la primera mitad del s. I d.C. momento de abandono de las estructuras de almacenamiento documentadas en la Cuesta de la Baronesa(Martín Camino y Roldán Bernal, 1997; Roldán Bernal, Pérez Bonet, y Martín Camino, 1991b).

En esta fase se mantiene el polo de actividad comercial en el sector suroeste del Molinete, vinculado a las vías de comunicación principales de la ciudad. Gracias a los resultados de la casa Llagostera (Fernández Matallana y Fuentes Sánchez, 2011), se han podido documentar estructuras de almacenamiento en el sector central de la calle Mayor. Este aumento del espacio portuario puede estar vinculado con un aumento de la actividad durante los primeros años del principado, sin embargo, según se desprende de los datos de la arqueología subacuática, a partir del cambio de era, la actividad cesa de forma paulatina pero significativa. Este aumento del espacio de almacenamiento en el sector entre colinas puede a si vez, estar vinculado con la reordenación urbana de la ciudad.

Sea como fuere, queda patente que se produce un cambio de las áreas de almacenamiento, avanzado la línea de costa y ocupando terrenos que en fases previas estuvieron ocupadas por el mar o por un ambiente de playa.

La última fase es la de cronología tardorromana (4), donde, en concordancia con la reducción del espacio urbano, también se reduce el espacio dedicado a las estructuras de almacenamiento. No obstante, de esta cronología son algunos de los mejores ejemplos de estas estructuras, como los documentados en el solar de la Casa Llagostera (Fernández Matallana, 2014), calle Mayor esquina Comedias(Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz, 1996b; Berrocal Caparrós y López Rosique, 2001) o los de la calle del Escorial(Antolinos Marín et al., 2009). La densidad de estructuras de almacenamiento permite rastrear una posible remodelación del espacio de la plaza de San Sebastián, generando así un frente marino continuo dedicado al almacenamiento y gestión de la actividad portuaria, que, en concordancia con los datos arqueológicos subacuáticos, tanto a nivel de pecios, como de los contextos de fondeadero, debió responder a las necesidades de un intenso comercio de redistribución.

La mayoría de estas estructuras de almacenamiento reutilizan elementos arquitectónicos del antiguo frente marítimo en sus construcciones, siendo algunas de estas muy precarias, unas apoyadas sobre otras y generando espacios complejos para el tránsito. La actividad comercial parece imponer en este momento cronológico soluciones rápidas para poder gestionar la carga y descarga de las embarcaciones, pero sin necesidad de grandes espacios bien comunicados y vertebrados entre ellos. Esto nos lleva a pensar que las estructuras de almacenamiento aquí documentadas no están exigidas por grandes embarcaciones que han de descargar y cargar de forma rápida las mercancías, sino que más bien responde a las necesidades del trasbordo de estas mercancías realizadas por embarcaciones de menor porte a remos que realizarían el trayecto desde la nave comercial hacia la playa.

El avance de la línea de costa y la colmatación de este espacio en época tardo antigua debió de condicionar estas estructuras de almacenamiento, que se tuvieron que adaptar a un tipo de comercio de redistribución y a un tipo de puerto, principalmente varado, en el que las grandes embarcaciones estarían fondeadas en los accesos al Mandarache o el Espalmador grande, mientras que desde la playa se realizaba la incesante actividad de trasbordo.

7.3. Análisis de los Condicionantes náuticos.

Identificados los elementos que forman parte del paisaje marítimo, pasaremos a continuación a analizar los elementos naturales que condicionan la actividad portuaria en el medio marino, que tal y como los definiéramos metodológicamente son los vientos, oleaje y corrientes.⁵⁴⁸ Para analizar estos elementos hemos utilizado datos provenientes de distintas estaciones de medida meteorológicas y marinas situadas en los accesos a la bahía de Cartagena. Conocemos de la existencia de una serie de datos temporales tomados por una estación meteorológica establecida en el propio Ayuntamiento de Cartagena, estación que estuvo activa, pero de la que por desgracia no hemos podido acceder a los datos históricos, que serán de gran utilidad para compararlos con los de la estación exterior de Escombreras.

De acuerdo con Arnaud (2005), analizaremos a continuación los factores principales que condicionan no solo la navegación sino la propia vida portuaria, como son el viento, las corrientes y en gran medida, el oleaje.

Somos conscientes de que este estudio puede resultar en algunos aspectos excesivamente general, pues la propia orografía de Cartagena, con sus elevaciones y formas de costa, constituye un espacio en el comportamiento de estas dinámicas cambia significativamente si analizamos, por ejemplo, el viento en la bocana del puerto o el viento en el Mandarache.⁵⁴⁹ Por ello, como perspectiva de futuro, y dentro del proyecto ARQUEOTOPOS II estamos desarrollando en colaboración con la Universidad Politécnica de Cartagena un estudio de modelización de estos factores, con el objetivo de tener una imagen más precisa de su comportamiento a nivel micro espacial.

7.3.1. Vientos

El puerto de Cartagena se encuentra resguardado por las elevaciones de su entorno de los vientos del Norte, Este, Oeste, Sureste y en buena parte del mismo de los del Sudoeste o Lebeche. La bocana de acceso al puerto, por el contrario, queda abierta de forma franca a los vientos del sur con las variaciones de Sur suroeste y sur sureste. Esta situación hace de Cartagena un puerto socorrido para el refugio de todo tipo de embarcaciones reuniéndose en época

⁵⁴⁸ Remitimos aquí a las reflexiones y revisión bibliográfica realizado en los puntos 2.6.1.6 y 2.6.1.7 del presente trabajo, donde justificamos la importancia del estudio de los vientos, oleaje, corrientes o estacionalidad para la navegación y los puertos antiguos.

⁵⁴⁹ Actualmente, cualquier día de temporal de lebeche, si nos situamos en la zona del antiguo puerto, es decir los entornos de la calle Mayor, apenas si se percibe la fuerza del viento, al contrario de lo que sucede en la bocana del puerto, la zona del faro de Navidad.

moderna “centenares de ellas en temporales recios, como sucede todos los años”(Almazán, 1857, p. 10). Las fuentes clásicas y modernas son recurrentes en esa particularidad, no en vano es por ello que Livio dice que es el único puerto de la costa del Mediterráneo de Iberia.

Con respecto al sistema de brisas térmicas, la forma de la costa y las montañas del entorno, así como la abertura en el sistema bético producida por la bocana del puerto, hacen que los vientos dominantes sean los Lebeches (Suroeste) o los levantes que en la zona en la que os situamos es como se denomina comúnmente a los vientos del noreste. Estas brisas térmicas favorecen los vientos de componente NE durante la noche y buena parte de la mañana hasta aproximadamente el medio día en el que el viento rola hacia los vientos de lebeche, que suelen levantar olas de medio metro. Esta dinámica, que se hace patente durante la época de verano, favorece una navegación sencilla que permite comunicar el puerto con el territorio marítimo durante la mañana permitiendo una salida fácil al mar y, por el contrario, a la tarde, permite que las embarcaciones regresen al puerto tras su actividad en el mar, ya fuera pesquera o de comercio redistributivo hacia los centros de Mazarrón o Portman.

Con el objetivo de realizar un análisis más preciso hemos estudiado los datos marinos obtenidos, por un lado del Mapa Eólico de España, con modelizaciones de fuerza de los vientos (que no dirección) a 80 y 30 metros de altura.⁵⁵⁰, y de la estación del sistema de Puertos del Estado, *Portus*, denominada Cartagena II.⁵⁵¹, situada en el dique Bastarreche del Puerto de Escombreras, con una periodicidad de tomas de datos cada 10 minutos, activa durante el periodo de 2000 a octubre de 2009, considerando un periodo de duración amplio con un campo de datos estadísticos suficientes para considerar a través de los mismos, tendencias generales. Hemos elegido un periodo largo para la representación media de la velocidad y dirección del viento a través de una rosa direccional de régimen anual y posteriormente analizaremos mensualmente el comportamiento de este fenómeno en una rosa individual por cada mes, donde además podremos comprobar la estacionalidad.

Con el objetivo de interpretar los datos del análisis de vientos, velocidad del viento o dirección, e interpretar hasta qué punto la velocidad del viento condiciona la navegación o las actividades portuarias, se ha procedido a equiparar los datos de velocidades a la escala de viento

⁵⁵⁰ Datos obtenidos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo en la web del Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía, <http://atlaseolico.idae.es/meteosim/>.

⁵⁵¹ Código sismar, 4621.

Beaufort.⁵⁵² La escala beaufort está especialmente pensada para condiciones locales que se ven reflejadas en 12 categorías donde se pueden clasificar las condiciones de viento y oleaje que afectan a la navegación de un barco a vela. El uso de esta tabla, como decimos generada para la navegación a vela en 1805, sirve en buena medida para valorar hasta qué punto los vientos en la Bahía de Cartagena permitían o no las actividades analizadas.

Fuerza	Velocidad en nudos	Nombre	Olaje	Navegación.
1	1 – 3	Ventolina	Se riza la mar con pequeñas ondulaciones	Navegación a remo
2	4-6	Flojito	Olas pequeñas y cortas sin romper	Vela desplegada
3	7-10	Flojo	Se forman pequeños Borregos dispersos	Vela desplegada
4	10-16	Bonancible	Olas pequeñas con borregos frecuentes	Reducción de la vela desplegada
5	17-21	Fresquito	Olas largas con abundancia de borregos	Rizo de la vela mayor
6	22-27	Fresco	Olas más grandes y rompientes con crestas de espuma	Segundo rizo de la mayor
7	27-33	Frescachón	Mar gruesa con formación de espuma	Velamen rizado al máximo
8	34-40	Temporal	Mar arbolada	Velamen rizado al máximo
9	41-47	Temporal fuerte	Olas muy grandes, poca visibilidad por la espuma arrastrada por el viento	Navegación de capa.
10	48-55	Temporal duro	Olas muy altas con grandes crestas, muy mala visibilidad	Condición de supervivencia
11	56-63	Temporal muy duro	Olas enormes con rompientes. Mar Blanca	Técnicas de supervivencia
12	+ de 63	Temporal Huracanado	Olas excepcionalmente enormes	Técnicas de supervivencia

Tabla 6 - Reelaboración de la escala Beaufort

⁵⁵² Creada por el oficial francés Francis Beaufort a principios del s. XIX para que las observaciones meteorológicas de la armada respondieran todas a un standard, intentando eliminar la subjetividad de las observaciones. La tabla ha sido ampliada posteriormente.

Según se desprende de esta escala, una embarcación buscará refugio en el puerto cuando las condiciones meteorológicas superen el valor 5 o 6 de la tabla. Por otro lado, éste puerto deberá estar preparado para ofrecer seguridad en estas condiciones de fondeo en el que ni el viento, que puede hacer garrear una embarcación fondeada, ni el oleaje, que puede romper la estacha o desplazar la embarcación, sean superiores a valores bajos.

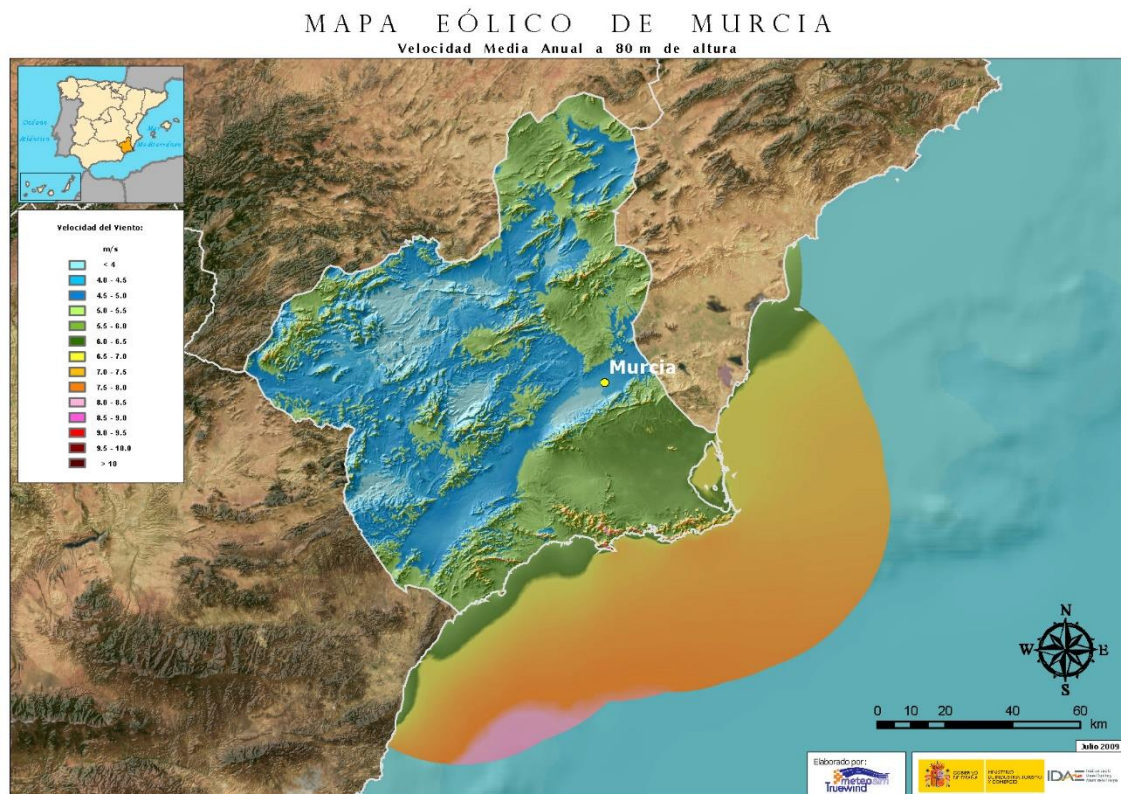


Fig. 191 - Mapa eólico de la Región de Murcia

Como se puede comprobar en la figura anterior, la costa de Murcia está sometida a una constante dinámica de vientos que la atraviesan en diagonal y que, al encontrarse con los sistemas montañosos de la costa, reducen significativamente su potencia y velocidad. Esto causa generalmente brumas y neblina, en los momentos de mayor humedad en los amaneceres de verano e invierno, impidiendo la distinción de la costa desde el mar.

En la rosa de los vientos anual de esta zona del Mediterráneo, vemos la clara predominancia de dos tipos de vientos, el Levante (N-NE) y el Lebeche (WSW-SSW) ambos vientos pueden ser significativamente fuertes, ya que superan con facilidad los 6 metros por segundo, una velocidad de 11,6 nudos que equivale a Beaufour 3 o 4 que permite la navegación a vela, pero ya en los límites de la comodidad. Un aspecto significativo es el elevado porcentaje de calmas, un 9,26%, es decir, días sin viento intenso, en los que el régimen de vientos térmicos litorales cobrará mayor importancia. Por lo tanto, nos encontramos, en general ante un tramo costero en el que la navegación a vela es posible prácticamente todos los días del año, con la

seguridad general de un viento constante de levante o lebeche que facilita la navegación de través o por la aleta en buena parte del litoral. La peligrosidad viene de los vientos de lebeche, que suelen ir acompañados de un fuerte oleaje o temporal y fácilmente empujan a las embarcaciones hacia los bajos, barras y arrecifes de la costa, provocando situaciones de peligro (como demuestran los numerosos naufragios del sector oriental del puerto) a menos que se entre una zona de abrigo protegida de estos vientos y oleajes, que en esta zona será la rada de Cabo Tiñoso, la Algameca o el Puerto de Cartagena.

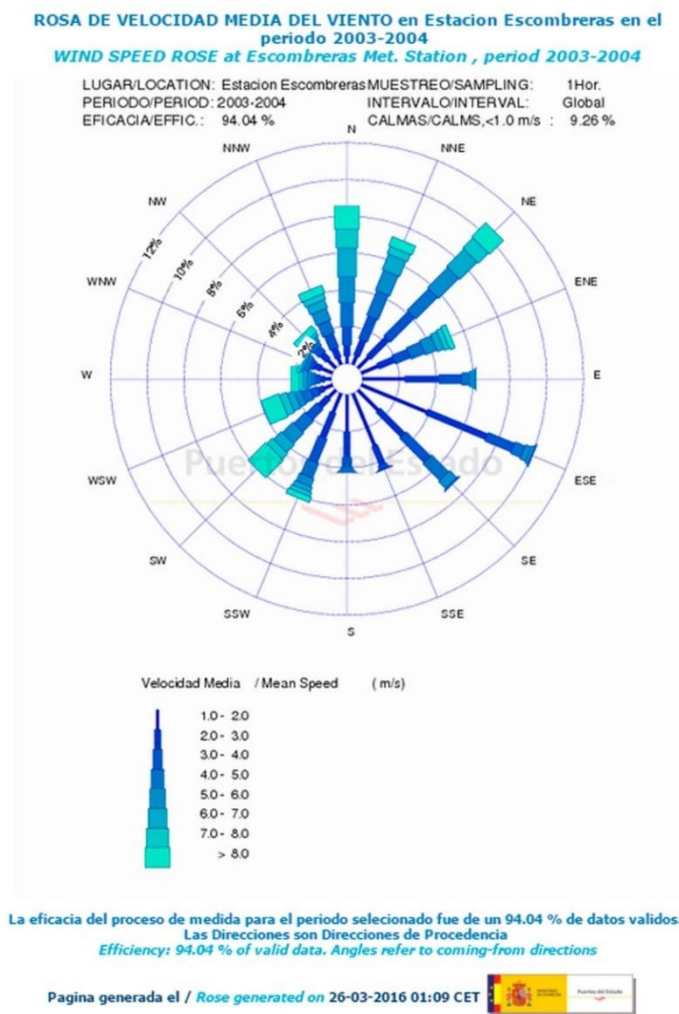


Fig. 192 - Rosa de los vientos anual del punto de Escombreras.

En esta rosa de los vientos anuales de la bahía se pueden comprobar las direcciones de procedencia de los vientos.⁵⁵³ En este sentido, los vientos de levante o del primer cuadrante son los más numerosos en presencia porcentual, 31,42%, y también de los mejores para navegar con una presencia constante entre los 6 y 13 nudos de velocidad, que difícilmente superan. Por otro lado, también son constantes los vientos del segundo cuadrante, aunque su fuerza rara vez supera los 4 nudos de velocidad, lo que los hace muy flojos para navegar y en cierto modo inofensivos para alterar las aguas del puerto, siendo frente a estos vientos a los que más desprotegido se encuentra.

Los vientos peligrosos proceden, como se ha dicho del tercer cuadrante, que, aun no siendo muy

⁵⁵³ Las barras de la gráfica representan de dónde viene el viento, y no a donde va. El grosor de la barra equivale con su velocidad media y las líneas representan su presencia porcentual con respecto al resto de la serie.

numerosos con un 23,12 %, son aquellos que alcanzan de forma más frecuente velocidades altas, con fuerzas beaufort 5 o 6 de viento fresco que generalmente culminan con un temporal fuerte. Son estos vientos los que condicionan en buena medida el interior del puerto de Cartagena, pues son los que pueden introducir en el puerto una ola de mayor tamaño y alterar a las embarcaciones en él fondeadas.

Como se puede ver en estos detalles del Mapa Eólico de España, el comportamiento del viento en el interior de la bahía nada tiene que ver con el exterior. A través del mapa de 60

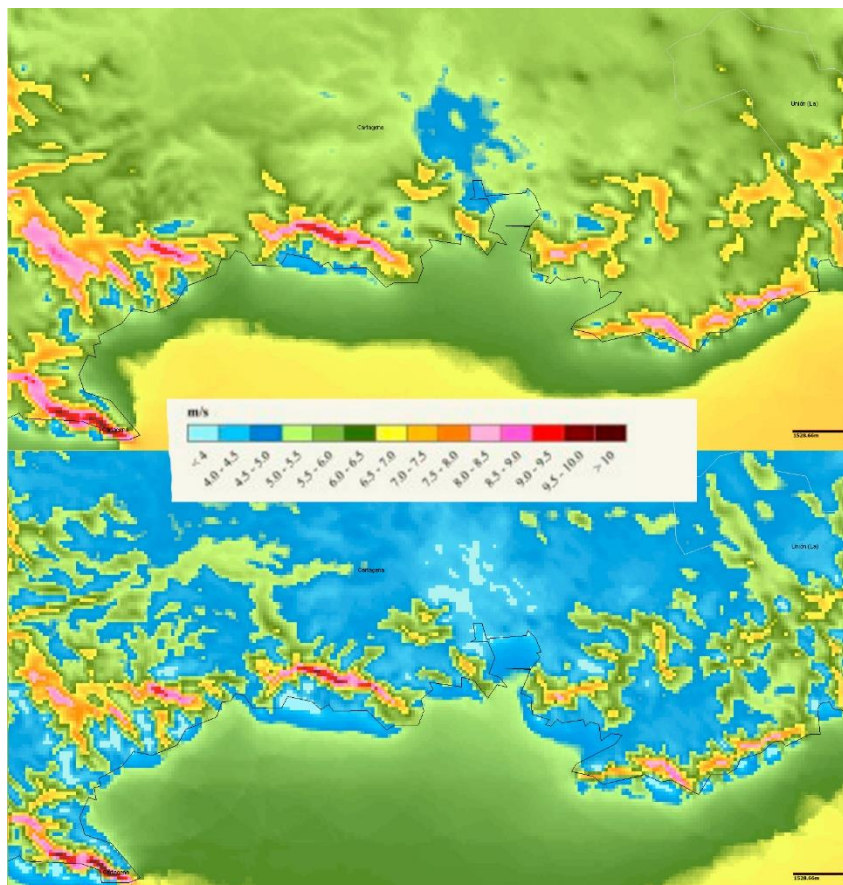


Fig. 193 - Mapa de vientos de la bahía de cartagena a una altitud de 60 m.s.n.m. arriba y 30 m.s.n.m. abajo.

m.s.n.m. se percibe el efecto de los vientos de lebeche, a una velocidad media de 9-11 nudos, que se adentran en la bahía azotando y castigando la zona de la costa de Santa Lucía, tal y como describe en su texto José Almazán. Estos vientos son muy molestos para las embarcaciones fondeadas en este tramo costero, por lo que, hasta la

construcción del muelle de la Curra a finales del s. XIX, la mayor parte de las embarcaciones fondearon en el interior del puerto. Gracias a este modelo podemos comprobar la excelente capacidad de fondeo del Mar de Mandarache. Teniendo en cuenta que el modelo representa la velocidad media del viento, independientemente de su velocidad, vemos como, aún con vientos fuertes de lebeche o levante, esta zona permanece excelentemente protegida con vientos que no superan los 7 nudos a 60m.s.n.m. y que son inferiores a los 2-3 nudos cuando los vientos se sitúan a una altitud de 30 m.s.n.m. Hemos de suponer, por tanto, que en este espacio marino a una altitud de 10 m.s.n.m. o a la cota de superficie, apenas si notaba las inclemencias del viento

de mar o de tierra sin importar el componente del mismo. No obstante, estos datos responden a medias y medianas, por lo que, en ciertos momentos, este espacio podría verse afectado por temporales inusuales. En los próximos estudios esperamos poder abordar, con la colaboración de un equipo interdisciplinar, la modelización de vientos en este espacio.

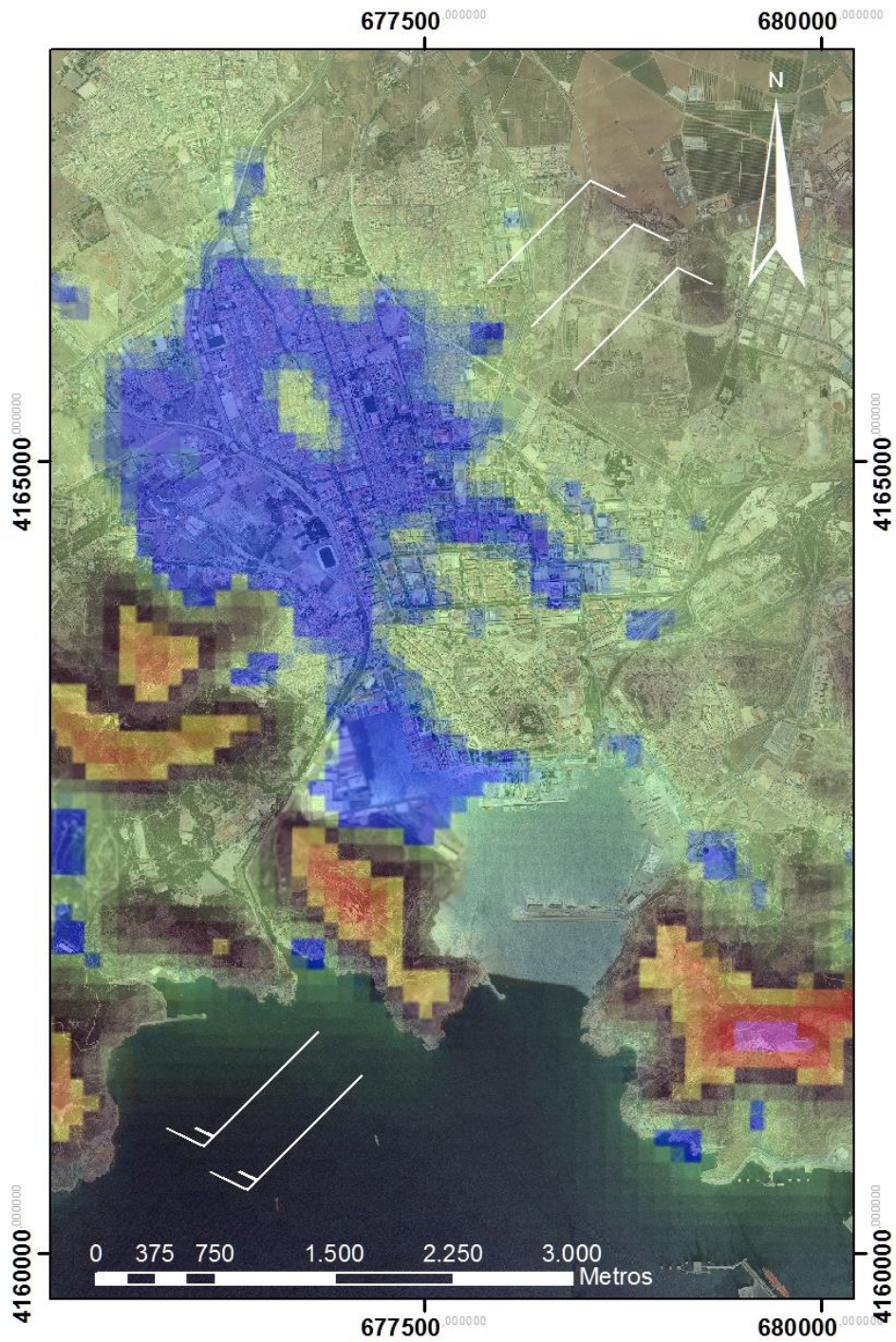


Fig. 194 - Detalle del modelo de vientos, nótese la mancha azul de Mandarache y parte del estero que no estaba sometida a una dinámica de vientos importante.

Analizando ahora la dinámica estacional en base a las rosas de los vientos mensuales, se comprueba rápidamente la predominancia de los vientos del primer y tercer cuadrante, pero con un comportamiento distinto a lo largo del año. Comenzando nuestro análisis en primavera, se comprueba que, pese a la inestabilidad del tiempo con barras en casi todas las direcciones, los vientos de levante son los predominantes de abril a junio con porcentajes que superan en

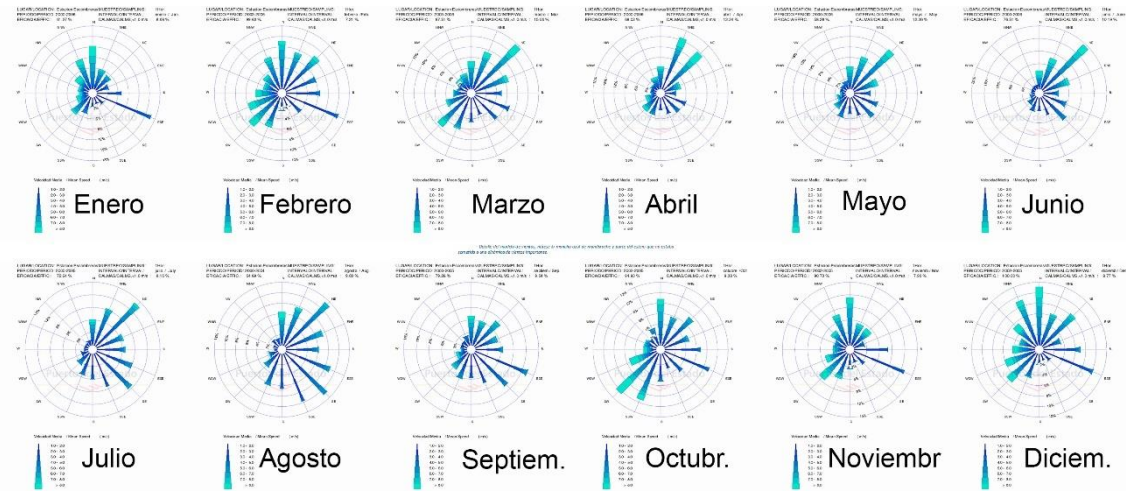


Fig. 195 - Gráficas mensuales de vientos en Cartagena.

40%. Generalmente son vientos frescos, pero que, como se ha visto apenas afectan el interior del puerto pues no existe superficie marina suficiente para levantar ola, facilitando en todo caso la salida del mismo. En verano, por el contrario, los porcentajes de predominancia se reparten entre los vientos del primer y segundo cuadrante, reduciendo su virulencia y facilitando una navegación sostenida en casi todas direcciones con una afección mínima al espacio portuario. Son los meses de otoño e invierno en los que encontramos una peor climatología, con un impacto significativo de los vientos de lebeche en otoño y febrero y marzo, siendo, tal vez, los meses más complejos para navegar. Al mismo tiempo el espacio portuario se verá afectado por estos vientos en la zona de Santa Lucía, El Batel o San Julián.

Equiparando estas tendencias a los meses de *mare apertum* y *mare clausum* tal y como son definidos por Arnaud (Arnaud, 2005, pp. 15-16), la costa de Cartagena se sitúa como un litoral seguro y predecible en el que es posible navegar con mayor o menor intensidad todo el año. Sin embargo, la navegación comercial de gran cabotaje debía evitar este tramo costero o buscar refugio durante los meses de marzo, octubre o septiembre en el puerto de Cartagena para evitar los habituales temporales de lebeche ocurridos durante estos meses, siendo los accesos a Cartagena bajo estas condiciones muy peligrosos, tal y como demuestran por otro lado los numerosos pecios de su coste oeste.

7.3.2. Oleaje

Través de las páginas de esta tesis hemos visto como en numerosa documentación de archivo, así como las fuentes clásicas valoran la calidad de un fondeadero por la tranquilidad de sus aguas. El oleaje, generado a consecuencia del viento, es por tanto un factor importante a la hora de analizar la historia de un puerto antiguo. Las comodidades que un espacio de aguas tranquilas ofrece a la descarga o el fondeo de las embarcaciones está también vinculado con la seguridad de las mismas. Este ha sido un ámbito de estudio que, en los últimos años, a raíz de las posibilidades de modelización hidrodinámica de factores ambientales, ha recibido una mayor atención por parte de algunos estudios realizados en puertos antiguos (Lario et al., 2010; N. Marriner, 2007; Christophe Morhange et al., 2000; Zazo Cardeña et al., 1991)

Al igual que sucediera en el caso de los vientos, hemos buscado una escala fiable para interpretar de forma náutica la altitud y dirección del oleaje. En este sentido cabe citar que se distingue generalmente entre dos tipos de oleaje, la mar de fondo, u oleaje latente del Mediterráneo que es producido por distintos factores y tiene una periodicidad y tendencia mucho menos agresiva ya que se propaga fuera de la zona donde se ha generado, en contraposición con el otro tipo de oleaje, la mar de viento. La mar de viento se produce por la incidencia y fricción entre el viento y la superficie marina en un espacio geográfico concreto. De este modo, esta fricción genera cuando el viento es fuerte, olas grandes y cuando es flojo olas de menor altitud. Este tipo de oleaje o estado de la mar fue clasificado a inicios del siglo XX por el vicealmirante inglés Henry Percy Douglas en 10 categorías o grados de intensidad.

Fuerza	Altura en (m)	Nombre	Descripción	Fondeo	Navegación
0	Sin olas	Calma	Mar plana, como un espejo	Excelente	Excelente
1	0 – 0,2	Rizada	Mar rizada con pequeñas crestas sin espuma	Bueno	Buena
2	0,2 – 0,5	Marejadilla	Pequeñas olas cuyas crestas pueden romper	Regular	Buena
3	0,5 – 1,25	Marejada	Olas cortas que se rompen formando borreguillos	Molesta	Regular

4	1,25 – 2,5	Fuerte Marejada	Olas moderadas alargadas con borreguillos	Nulo	Regular
5	2,5 – 4	Gruesa	Grandes olas con crestas de espuma por todas partes	Nulo	Mala
6	4 – 6	Muy Gruesa	Olas altas con zonas de espuma blanca tras de ellas	Nulo	Mala
7	6 – 9	Arbolada	Aumenta la altura y longitud de las olas, con bancos de espuma y escasa visibilidad	Nulo	Peligro
8	9 – 14	Montañosa	Olas largas de gran tamaño, el viento impulsa las crestas y la visibilidad por el agua en suspensión es escasa	Nulo	Condición de supervivencia
9	> 14	Enorme	Olas de grandes dimensiones, mar blanca.	Nulo	Técnicas de Supervivencias

Tabla 7 - Reelaboración de la tabla de Douglas aplicada a Fondeo

Según esta clasificación un puerto deberá encuadrarse dentro de un ambiente donde generalmente predominen las categorías 0 a 3, siendo esta últimos solo frecuente en casos excepcionales. En caso de que, de forma natural se superen estos valores, generalmente se buscará modificar la dinámica de la mar de viento con la construcción de diques o escolleras que frenen el ímpetu de las olas.

Por otro lado, señalar que, para que se produzca la mar de viento, éste debe soplar de forma continuada sobre una superficie amplia del mismo, para que así se pueda desarrollar la fricción y generar la altitud y ritmo de ola consiguiente. Por el contrario, aun habiendo fuerte viento, si éste soplase de tierra, el espacio marítimo más cercano a la costa no se verá afectado por un oleaje problemático. Un ejemplo lo podemos encontrar en el actual Mar Menor, donde vientos fuertes apenas si producen oleaje, siendo un espacio muy seguro para el fondeo y la navegación a vela con vientos fuertes.

Para el caso de Cartagena, de momento⁵⁵⁴, contamos con los datos que ofrece el Sistema SISMAR, un conjunto de datos formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje históricos procedentes de modelado numérico⁵⁵⁵. No contamos por desgracia medidas directas sobre el oleaje en Cartagena, razón de más por lo que se hace urgente un estudio hidrodinámico de tensión superficial en esta zona. El punto de medida se sitúa en las afueras de bocana del puerto de Cartagena, a una distancia aproximada de 900 metros al SE de la punta de navidad y 300 metros al oeste de la punta de Trinca Botijas.

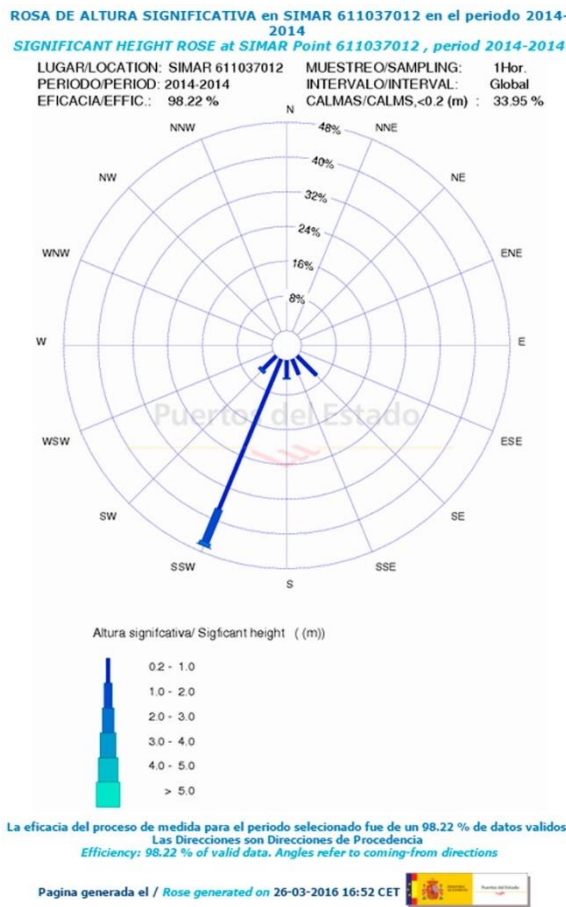


Fig. 196 - Rosa de oleaje del puerto de Cartagena

El oleaje o mar de viento que se produce en la bahía de Cartagena estará condicionado principalmente por la forma de la costa, de esta manera, las olas procederán principalmente del segundo o tercer cuadrante. Como se puede observar en la gráfica de rosa de oleaje, donde se representa la dirección desde la que proceden las olas, destaca sobre el resto el oleaje procedente del tercer cuadrante, especialmente el SSW (Lebeche) con un porcentaje de predominancia del 46,5 % con respecto al resto del oleaje.

Destaca por otro lado un alto porcentaje (33,95 %) de calmas, es decir días en los que el oleaje es imperceptible o menor de 0,2 m. Este dato es de gran importancia pues nos confirma numéricamente la gran ventaja del puerto

de Cartagena repetida largamente por las fuentes clásicas, la tranquilidad de sus aguas. Por otro lado, se observa un porcentaje muy bajo de oleaje procedente del SE y SSE, 10,15 %. Si comparamos el porcentaje de vientos de esta procedencia cercano al 16%, vemos que se genera

⁵⁵⁴ A falta de realizar un estudio de modelización hidrodinámica previsto en el proyecto ARQUEOTOPOS II.

⁵⁵⁵ Al igual que los anteriores, descargados de la red de medida de Puertos del Estado, Ministerio de Fomento, en el sistema *portus*.

menos oleaje que viento, este dato nos está describiendo el efecto de la isla de Escombreras y el Cabo del Agua como grandes barreras naturales para la propagación del oleaje o mar de viento siendo, sin duda unos grandes aliados para la seguridad del puerto.

Si tenemos en cuenta además la altitud del oleaje, podemos comprobar cómo el efecto barrero de la isla de Escombreras produce una altitud de ola muy baja, en la que, en solo un 0,7 % de los casos alcanza el metro de Altitud. Siendo por el contrario los vientos de SSW los que desarrollan una altura mayor de la ola con frecuencias altas de fuerte marejada, entre los 1,25 y los 2,5 metros de altitud (29,89 %). Este dato nos describe claramente de donde viene el peligro en el puerto de Cartagena y cuáles son las zonas afectadas por el fuerte oleaje, su litoral oriental.

Estos datos no se pueden extrapolar sin precauciones al interior de la bahía, pero según se ha visto por el análisis de vientos, el litoral del Batel, Santa Lucía y San Julián debía verse

afectado de forma negativa por estos efectos. Por el contrario, y en concordancia con los datos de vientos, el litoral este permanece seguro y aparentemente no es afectado por olas de importancia, convirtiéndose de este modo el Mandarache en una zona de fondeo natural de condiciones excepcionales.

Con el objetivo de comprender la estacionalidad del oleaje para comprobar en qué momentos se producen los eventos de mayor altitud de ola, así como la predominancia de

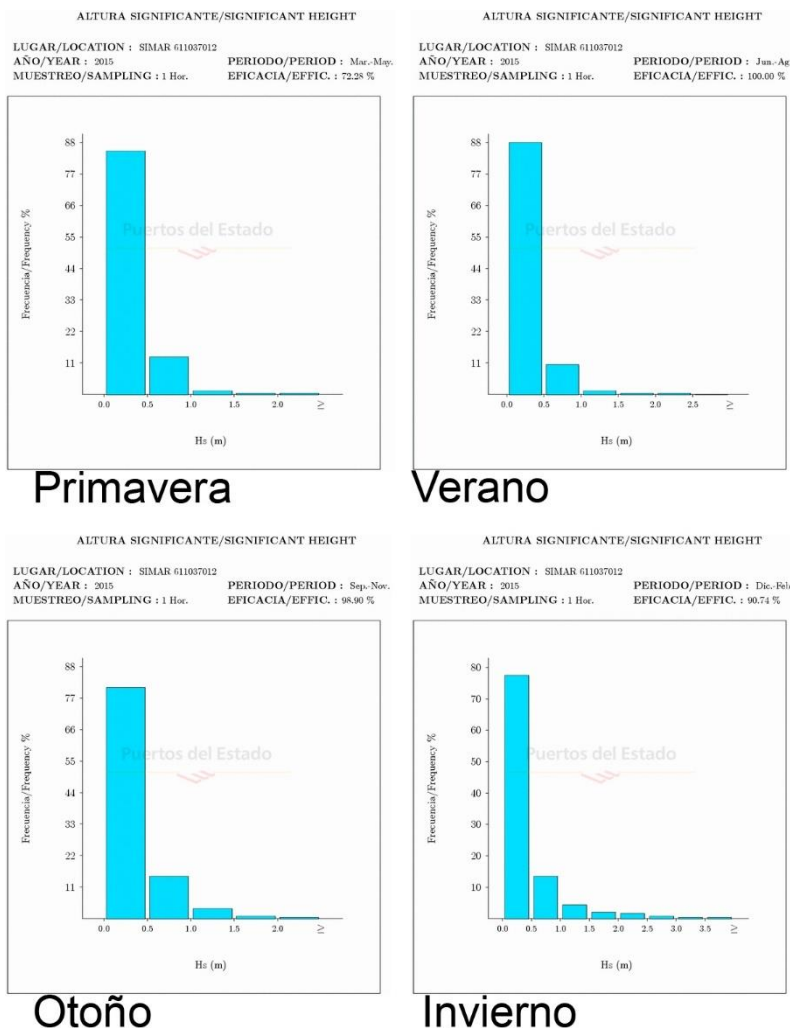


Fig. 197 - Porcentaje de altitud de ola en relación a la estación.

condiciones aceptables para el fondeo, presentamos estas gráficas en las que se muestra durante las cuatro estaciones del año, el porcentaje de altura significativa de ola y su frecuencia.

De acuerdo con los datos, durante todas las estaciones predomina, en un nivel cercano al 80 %, el oleaje menor de 0,5 metros de altitud. Sólo en invierno, aumentan las olas altas de mar gruesa, pero con una presencia porcentual mínima, cercana al 4,5 %. Esto configura el espacio de la bahía como un área muy segura para el fondeo prácticamente en cualquier época del año, por lo que, la famosa frase de Andrea Doria, atribuida al puerto de Cartagena, no podría estar más en lo cierto.

7.3.3. Corrientes

El último factor que nos queda por analizar es el de las corrientes del espacio portuario. Al igual que los factores anteriores, este se ha estudiado a través de datos tomados de redes de boyas de medidas, como fase previa para una ulterior modelización más compleja del fenómeno en base a la orografía y, sobre todo, batimetría antigua.

En este caso los datos han sido tomados de la red del SIOM.⁵⁵⁶, del punto de situado en la bocana del puerto de Cartagena, a una distancia aproximada de 300 metros al SE de la punta de Navidad y 300 metros al oeste de la punta de Santa Ana, en las coordenadas UTM ETRS89 30N 678184; 4161353. La ventaja del sistema de medida de corrientes del SIOM con respecto al de Puertos del Estado, es que este sistema ofrece datos elaborados de corrientes a distintas profundidades, - 1, -7, -15 y -23 m.s.n.m. Esto permite realizar un análisis completo del comportamiento de la corriente a distintas profundidades que es mucho más interesante para nuestro tipo de trabajo en el que pretendemos entender cómo éstas podría afectar, no tanto a la navegación portuaria, sino a las estructuras en él construidas.

Las corrientes son uno de los movimientos cíclicos y periódicos que producen con respecto a los sedimentos, un efecto de transporte y deposición constante, esto nos debería permitir valorar la estabilidad de los fondos marinos, su rápida colmatación o, por el contrario, incluso, la excavación natural de los mismos.

En páginas anteriores nos hemos hecho eco del estudio que de las corrientes del puerto realizó el ingeniero José Almazán en 1854. EN dicho trabajo se pone de manifiesto el comportamiento general de las corrientes del puerto, que, entrando por la bocana, a nivel superficial hacia la zona del Batel, tras pasar por la laja, en profundidad, realizan un remolino que a su vez expulsa las aguas hacia fuera del puerto, y de este modo la propia dinámica marina favoreció que el puerto permaneciera con el fondo exterior limpio y sin excesivo efecto de la colmatación sufrida, por ejemplo, en el Mandarache.

Este peculiar comportamiento viene producido por la dinámica general de las corrientes del Mediterráneo en este tramo costero, en el que, en Cabo de Palos, se produce un importante efecto regulador llamado tercer giro del mar de Alborán. Estos giros o remolinos se producen por el torrente de agua fría que, desde el atlántico rellena la cuenca deficitaria del Mediterráneo. Este torrente, gana un fuerte impulso que, al encontrarse con el accidentado fondo marino

⁵⁵⁶ Servicio de información Oceanográfica de la Región de Murcia, a través de la aplicación web de SIOM/Modelo Oceanográfico.

formado por la isla de e Alborán, la corriente produce dos importantes remolinos frente a Málaga y Almería. Finalmente, la corriente torna hacia Orán, pero en un determinado momento recibe otro impulso que la obliga a girar hacia el norte, hacia las cotas de Murcia, donde se encuentra con las cálidas aguas que descienden en el retorno de la corriente general del Mediterráneo desde el norte.

Esta dinámica genera un ambiente tremendamente fértil en lo relativo a la vida marina

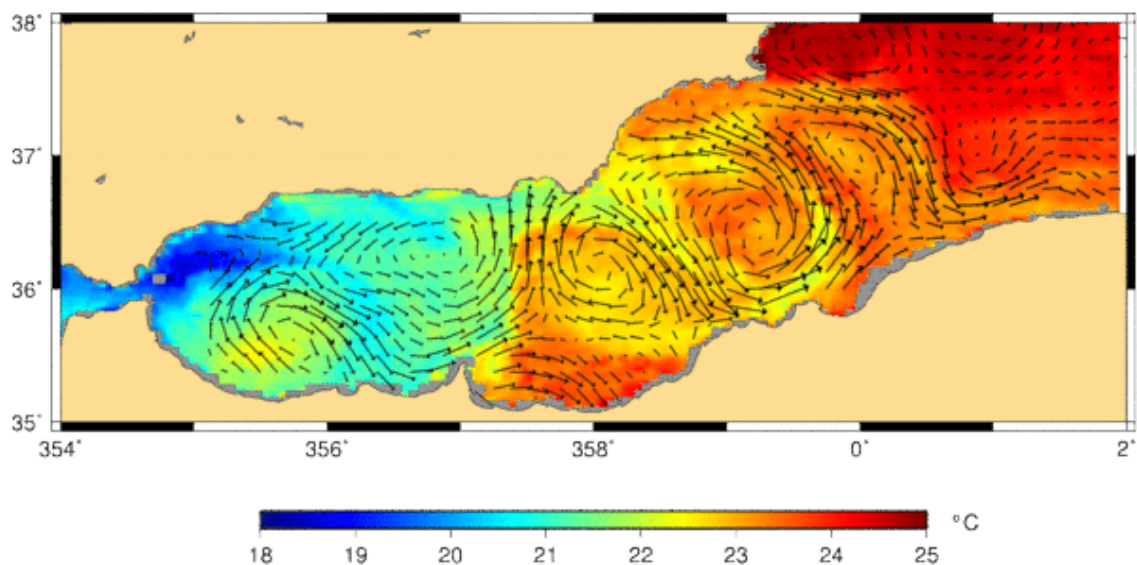


Fig. 199 - Dinámica de la corriente general del mediterráneo en el Mar de Alborán con los tres giros descritos. (Fuente: AVISO/CLS)

que sin duda fue aprovechado en la antigüedad, pero, sobre todo, estableció unas dinámicas generales que focalizaban en la zona de Cabo de Palos/Cartagena el encuentro de tres corrientes generales principales, el estrecho, el norte de África y el noreste Mediterráneo. No es baladí que esta equivalencia se dé a su vez en las rutas de navegación que confluían en este punto y la

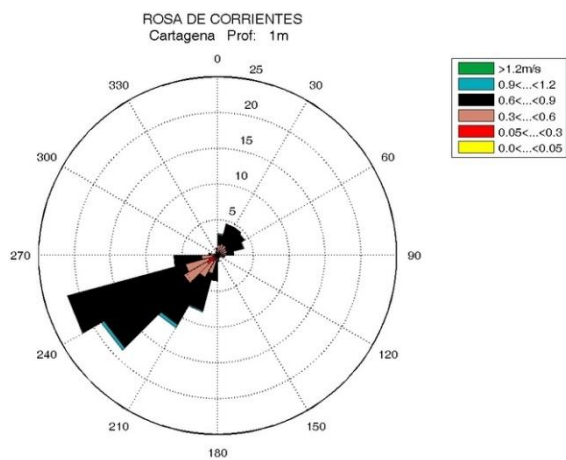


Fig. 198 - Rosa de corrientes de Cartagena a una profundidad de 1 metro

excelente comunicación que con África garantizaba el puerto de Cartagena (Guerrero Ayuso, 2005, pp. 85-134).

Esta fuerte corriente general, a su vez, estaba regida por corrientes superficiales producidas por el viento y el oleaje. Son estas corrientes las que interesarán en el estudio del interior del puerto de Cartagena.

En este sentido, según los datos extraídos del SIOM, la corriente interior del puerto de Cartagena describe una dispersión predominante de la corriente en dirección S-SE con un 70,06 %. No obstante, los datos se refieren a un periodo de tiempo, no tan amplio como para establecer una tendencia general. Sin embargo, esta predominancia de la corriente en dirección S-SW, está en consonancia con el impacto de la corriente general del Mediterráneo, a una velocidad media de 1,25 nudos.

Si observamos por otro lado el comportamiento de la corriente a -7 m.s.n.m., vemos que, si dispersión es más variada, posiblemente afectada por el ciclo del remolino interior del puerto. Finalmente, la corriente a 23 metros de profundidad, en este punto, vuelve a describir

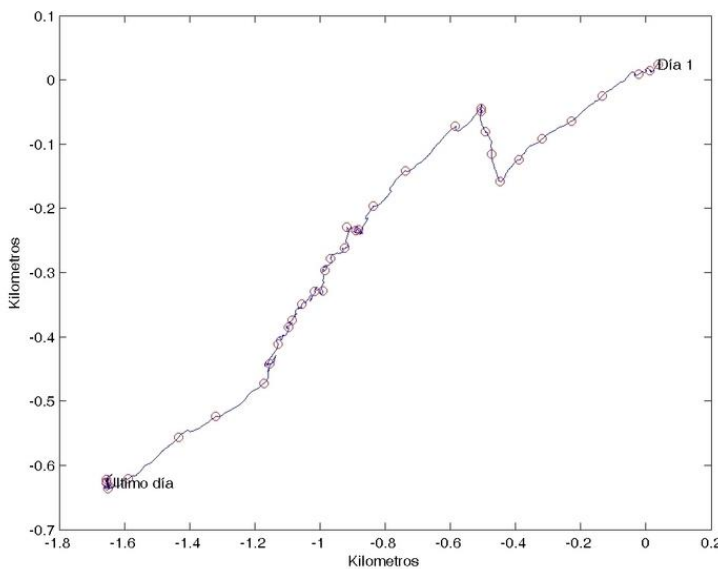


Fig. 200 Análisis de corriente, distancia recorrida por la corriente durante un periodo de 30 días.

un predominio de las direcciones hacia el S-SW, con una velocidad constante que garantiza un transporte considerable de sedimentos en un periodo de 30 días como se puede ver en la siguiente gráfica.

Esto nos describe un ciclo de entrada y salida de masas de agua que está en relación con la dinámica general del puerto de Cartagena. Donde, como describiera Almazán, y como pudimos notar nosotros durante 6 meses de trabajos subacuáticos en sus aguas, se produce un ciclo de corrientes en dirección NE desde la primera

Hora	00:30	01:30	02:30	03:30	04:30	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	18:30	19:30	20:30	21:30	22:30	23:30	
Corrientes																									
Vc(m/s)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	
Dir.	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	
Temp. Agua																									
Ts(°C)	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.4	15.7	15.9	16.1	16.3	16.4	16.2	16.2	16.2	16.1	16.0	16.0	15.9	15.9	15.9	15.8	15.8	15.8	
Salinidad																									
Sa(psu)	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2

Fig. 201 - Comportamiento de la corriente durante 24 horas en el puerto de Cartagena.

hora de la mañana que cambia, por la tarde de acuerdo con el sistema de brisas térmicas en dirección SW. Esto genera una circulación continua de las aguas que, de no estar el muelle de la curra, actualmente sería sentido de forma más notable por los instrumentos de medida, al existir

una mayor masa de agua que se vería afectada por el mismo. Esta corriente circular es la causante de la limpieza del puerto. No obstante, ¿Cómo se produce esta corriente circular?

Como se ve, la corriente sigue la dirección opuesta al viento, esto se debe a un efecto peculiar que sucede en costas verticales donde el viento de mar empuja las masas de agua contra la costa, éstas, al encontrarse con el obstáculo chocan contra la costa y revocan hacia el fondo marino, donde retroalimenten a su vez la fuerza del agua empujada en la superficie y se repite el proceso de forma constante.

Éste efecto se puede comprobar perfectamente en la modelización del SIOM.⁵⁵⁷ de las

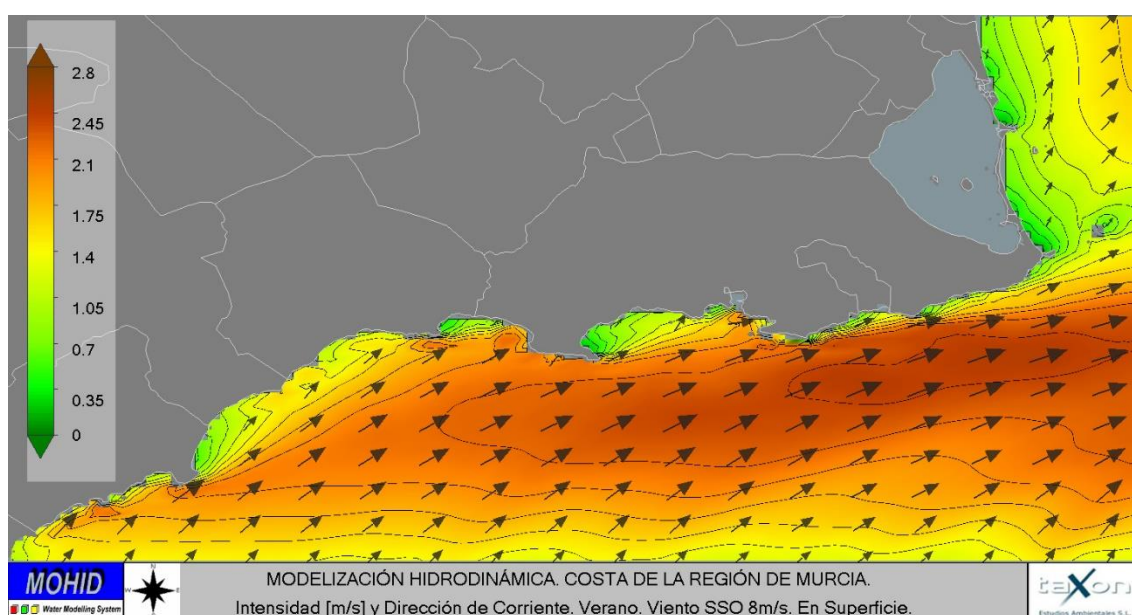


Fig. 202 - Modelo hidrodinámico de la corriente a superficial.

costas de Murcia bajo una situación de vientos de componente SW a una velocidad de 15,5 nudos (Beaufort 4-5), por tanto, una velocidad fuerte para navegar. Como se puede ver en el modelo, este viento genera una corriente superficial importante, que puede alcanzar cerca de los puntos clave de la costa más de 2,5 nudos, sin duda una velocidad muy importante que sí podía afectar a la navegación. En verde resaltan las zonas donde este efecto del viento es nulo o menor, a saber, los refugios de Cabo Cope, Mazarrón, Cabo Tiñoso, Cartagena, Portman y a la vuelta del Cabo de Palos.

Ante esta situación de una gran masa de agua que a nivel superficial se encuentra con una costa muy vertical, a 10 metros de profundidad, la corriente cambia significativamente de

⁵⁵⁷ Los modelos han sido tomados de la web del SIOM siendo realizados con el software MOHID en base a los datos recopilados por diversas estaciones de correntómetros y perfiladores que cada 10 minutos tomaban datos para poder plantear un modelo matemático fiable.

dirección y fuerza. Ahora la corriente rara vez supera el nudo de velocidad, pero lo que es más importante, adquiere una dirección en discrepancia con la del viento o corriente superior. Ahora la corriente recorre la costa en dirección SE-SSE, siendo en puntos concretos como la Bahía de Cartagena y su puerto donde ésta toma dirección Sur a una velocidad media de 0,7 nudos. Este

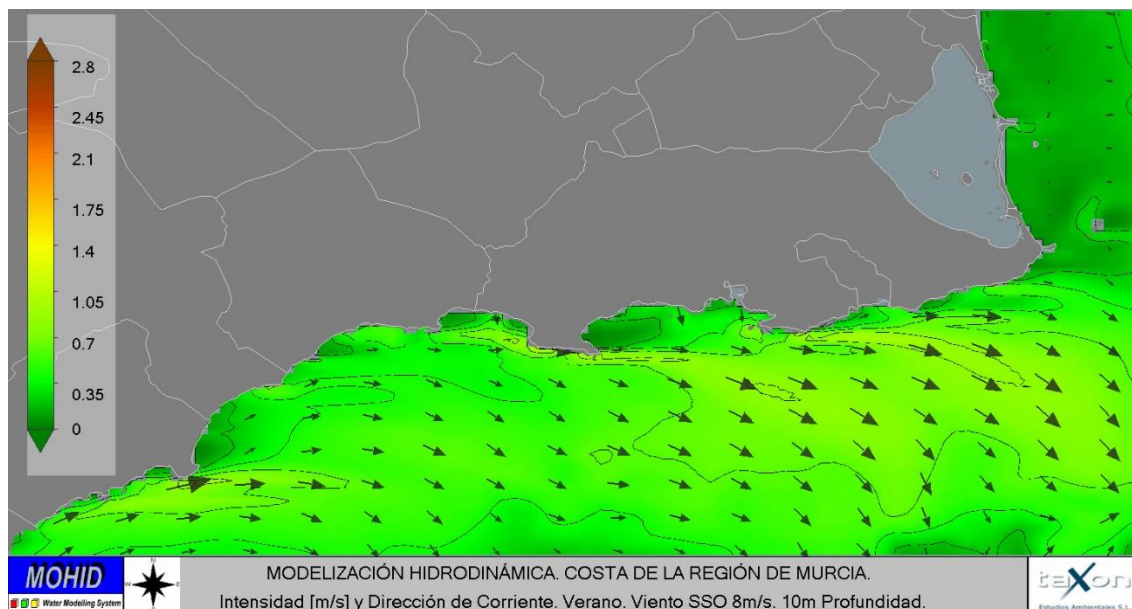


Fig. 203 - Modelización hidrodinámica a 10 metros de profundidad.

dato constata la teoría de Almazán y explica la dinámica re circulatoria del puerto de Cartagena.

Este dato a su vez nos sirve para interpretar la funcionalidad del posible muelle construido en *opus pilarum* (CIL I 2271 – CIL II 3434, Ramallo Asensio y Abascal Palazón 1997, vol. 1, Nº 1, p 71-77). Ahora podemos, en base a los datos de corrientes profundas, sumar a los argumentos que sirven para defender que la inscripción hace referencia a la construcción de un muelle en arcos⁵⁵⁸, la funcionalidad de este tipo concreto de muelle con respecto a las corrientes profundas. Un muelle en *pilae* ofrece varias ventajas, por un lado, su estructura es más ligera que un muelle de sillares y su técnica constructiva le permite una mayor versatilidad y adaptabilidad a la topografía del terreno. Por otro lado, desde el punto de vista náutico, esta estructura puede funcionar como muelle o más bien como rompeolas, pero con una ventaja significativa. Esta obra se construye en arcadas con un propósito, generar canales de comunicación entre el espacio marino exterior y el espacio de aguas protegidas interior. Estos canales permitirían la natural circulación de las aguas, es decir, de las corrientes profundas de baja intensidad (0,5-0,8 nudos), mientras que las olas eran repelidas por la superestructura del dique de pilares. De esta forma, mediante una obra aclaraboyada, se pretendía alterar lo menos

⁵⁵⁸ Ver problemática en el apartado de fuentes epigráficas. 6.3.5

posible la dinámica natural de deriva litoral y corrientes profundas, para evitar la rápida colmatación del espacio interior o el exterior al dique.

Este dato no es superficial, pues ya nos informa de que se conocían estos fenómenos y en base a los mismos, y con el objetivo de gestionar el riesgo y los peligros de colmatación de espacios portuarios, se decide construir no un muelle macizo, sino un muelle en arcadas. Es en la intención de gestionar la problemática de la sedimentación, la alteración del medio y la utilidad náutica donde hemos de situar esta estructura.

No en vano y de igual forma, a mediados del s. XIX, el propio Almazán propone la construcción del dique de la Curra siguiendo esta técnica, con un claro objetivo, evitar la colmatación del espacio interior y ahorrar a las arcas los costosos dragados de mantenimiento de los fondos portuarios. Almazán, al igual que en época romana, busca alterar lo más mínimo las dinámicas naturales de un puerto de por sí excelente, pues como dijera en su memoria, “el riesgo de mejorar un puerto ya de por sí excelente de forma natural, es que la construcción de nuevas estructuras por el hombre, acabe arruinándolo”

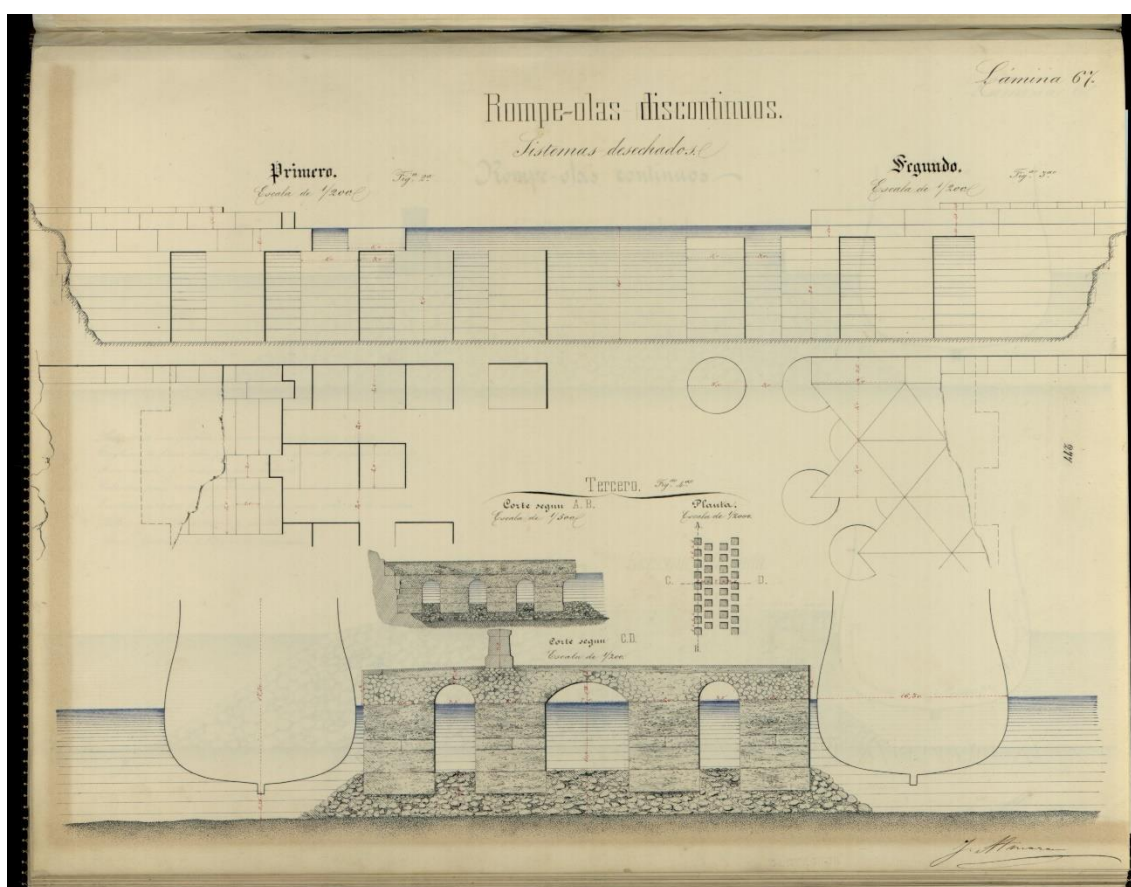


Fig. 204 - Propuesta para el muelle de la Curra de José Almazán.

7.4. Análisis Espacial Marino

7.4.1. Visibilidad

La orientación costera mediante las enfiladas visuales y los puntos de referencia se realiza buscando elementos reconocibles en el paisaje marítimo, en época antigua, conocemos diversas estructuras orientadas a vertebrar este paisaje, unas antrópicas y otras naturales. Como se ha visto en el apartado metodológico, aplicaremos pues a estos elementos definidos anteriormente un estudio espacial marino basado en evaluar su utilidad, grado de pertenencia al paisaje y funcionalidad, a través de los estudios de visibilidad marina.

Nosotros proponemos un acercamiento distinto al que tradicionalmente se hace de estos elementos, analizando la visibilidad no como un límite, una frontera que establece el lugar hasta donde la costa es visible desde el mar y por tanto, la navegación de cabotaje o gran cabotaje s posible (Arnaud, 2005; Schüle, 1968), sino como una herramienta para vertebrar la navegación en base a dos criterios, la utilidad de los puntos de referencia y el porcentaje de visibilidad de los mismos, o mejor dicho, la calidad visual de los mismos.

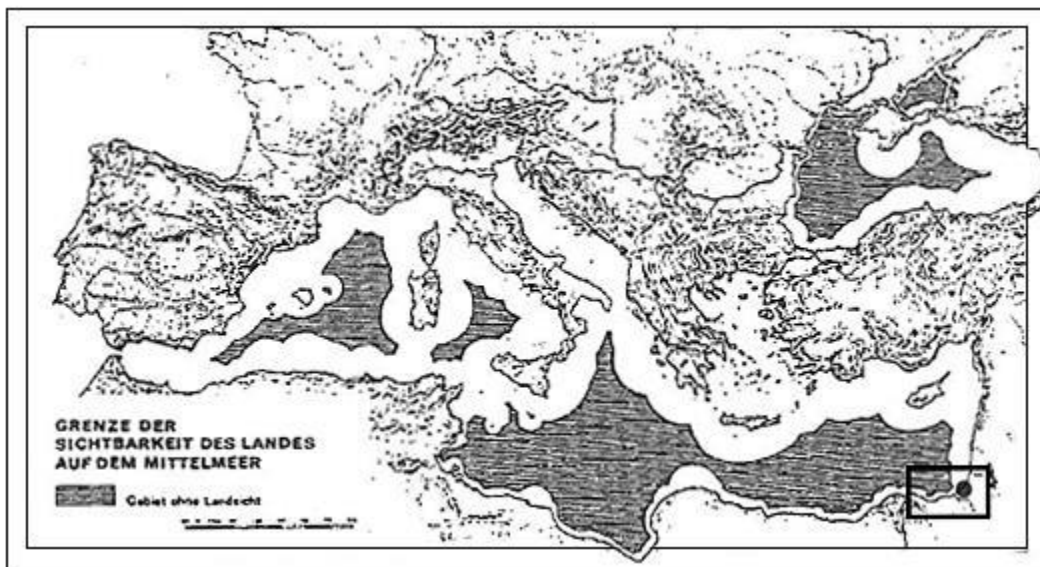


Fig. 205 - Visibilidad del Mediterráneo según Schüle.

Los análisis de visibilidad SIG, generalmente presentan sus resultados en forma de valores binarios, es decir, en un campo de visión determinado, hay cosas que se ven, o no se ven. Este resultado, sin embargo, no resulta satisfactorio cuando analizamos ciertos paisajes, por ejemplo, los costeros, afectados por brumas, agua en suspensión, u otra serie de factores. Se da el caso por ejemplo de al realizar un análisis visual con SIG observando la costa de Cartagena desde una embarcación situada a unas 7 millas, desde este punto la embarcación puede ver la Sierra de Carrascoy al interior o incluso Sierra Espuña. Sin embargo, ¿son útiles

estos puntos para la orientación costera?, si atendemos a los derroteros y fuentes clásicas, no. En ningún texto se hace referencia a las altas montañas del interior para orientarse, sino a los promontorios de la costa o las montañas inmediatas a ella, por la simple razón de que son los elementos del paisaje que casi siempre o siempre son visibles y además tienen una escala y una prominencia visual sobre el paisaje de fondo que las hace útiles para trazar enfiladas costeras.

Por tanto, si queremos analizar la visibilidad del paisaje costero de Cartagena desde una perspectiva náutica, no podemos contentarnos con un resultado binario, sino que deberemos buscar un resultado de análisis que nos permita, por un lado, definir los límites de perceptibilidad de los objetos sobre el horizonte, y por otro, el porcentaje o la calidad visual con la que son percibidos.

Para ello, hemos utilizados los trabajos y los modelos matemáticos de Fisher(Fisher, 1994), y su reformulación llevada a cabo por Jacobson y sobre todo Ogburn(Jacobson, 2007; Ogburn, 2006). El primero nos ha servido para incorporar a los modelos de análisis visual un factor de pertenencia difusa. Este factor, establecido por Fisher, consiste en diferenciar el espacio observado por una función de decaimiento donde no todo el espacio es percibido con la misma intensidad. De esta forma, se define la visibilidad difusa como un método para incorporar a los cálculos de visibilidad la pérdida de visión progresiva del horizonte a causa de la

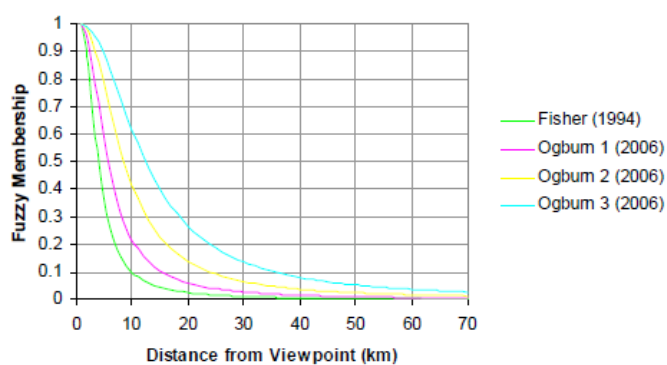


Fig. 206 - Diversas propuestas de las funciones de decaimiento aplicadas a la visibilidad (Extraído de Jacobson. 2007).

dispersión atmosférica, el polvo en suspensión o la precisión visual del observador. Así pues, según esta función los elementos más cercanos al observador serán aquellos que tengan un porcentaje mayor de pertenencia a la gráfica, mientras que los más lejanos tendrán un porcentaje menor.

La clave de este acercamiento está en definir donde se sitúa el punto medio de decaimiento, es decir, a partir de que distancia el grado de pertenencia al grupo cae por debajo del 50% es decir, a partir de que distancia percibimos un 50% menos claro. En este sentido, hemos seguido los trabajos de Ogburn, que presenta una tabla de valores para realizar los cálculos de pertenencia difusa(Ogburn, 2006, p. 410), donde establece una serie de valores y ajustes visuales para el cálculo de la distancia a partir de la cual un objeto (dependiendo de su tamaño) deja de ser reconocido en un 50% de las ocasiones por un individuo bajo cinco

situaciones de calidad visual. Condiciones ideales, visión normal, visión normal con un arco visual de 2', límite de distancia media de Higuchi y límite de distancia corta de Higuchi(Higuchi, 1983).

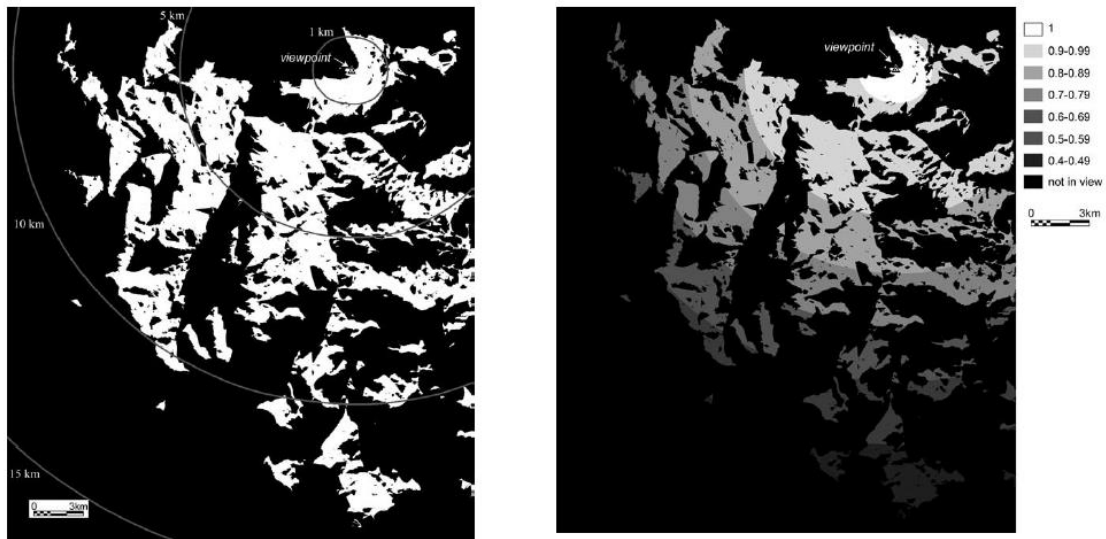


Fig. 207 - Ejemplo de Visibilidad Difusa derecha y visibilidad tradicional Izquierda, extruido de Ogburn (Fig. 5 y 6). Nótese la graduación de colores que indica el nivel porcentual de percepción del paisaje.

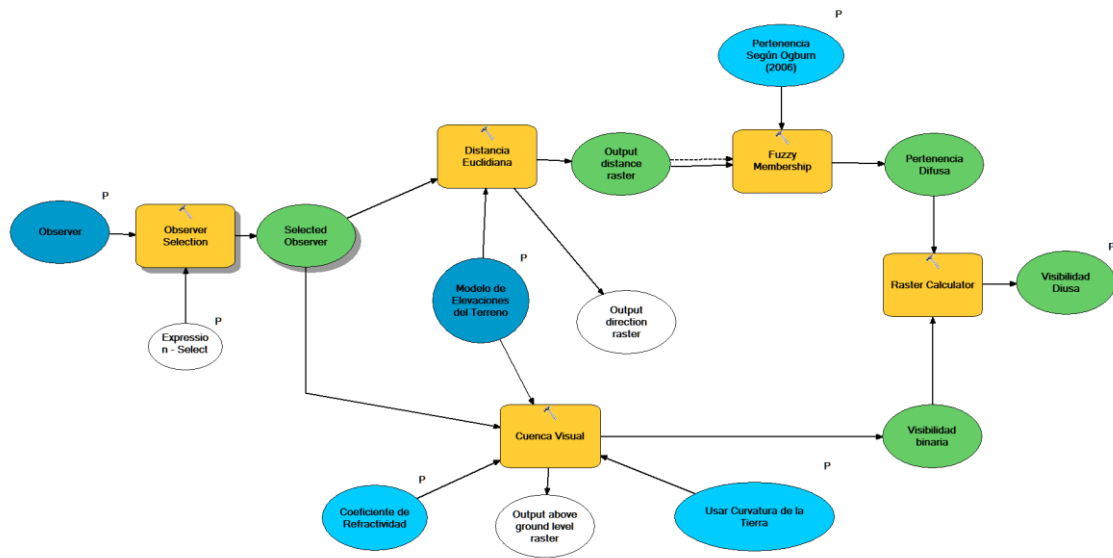


Fig. 208 - Modelo SIG desarrollado para el cálculo de la Visibilidad Difusa del paisaje costero.

Así pues, en nuestro caso, proponemos el estudio del paisaje marítimo utilizando esta metodología, sometiendo a un análisis visual mediante estas fórmulas a los elementos claves que cumplan con una función de referencia en el paisaje. A algunos de ellos les aplicaremos otros estudios de líneas de visión que ayudarán a perfilar las conclusiones.

El primer objetivo, por tanto, es valorar cómo es percibida la costa de Cartagena desde el mar, es decir, cuales son los elementos principales distinguidos de la costa y el grado de percepción de los mismos. Para ellos hemos planteado un análisis múltiple de visibilidad desde 11 puntos de observador situados en el mar. Estos puntos equivalen a la posición de una embarcación aproximándose al puerto de Cartagena desde el acceso de Cabo de Palos y el acceso desde cabo Tiñoso. Los puntos se han situado a una distancia media de la costa, de tal modo que los resultados muestran que elementos de la bahía son percibidos por un mayor número de embarcaciones y el grado de percepción de los mismos. De esta manera podemos cuantificar y comprobar los elementos señalados anteriormente como puntos de referencia que indicaban al navegante que se aproximaba al puerto, y la localización de su estrecha bocana, oculta entre las montañas. Recordamos que según numerosas fuentes el puerto y la ciudad de Cartagena quedaban ocultos desde el mar, siendo muy difícil su identificación para un navegante desprevenido, como recuerda el citado fragmento de Jerónimo Hurtado *“los que viene navegando por el golfo, que vayan muy cerca de tierra, no echan de ver aber allí puerto, sino van muy advertidos”* o el de Dorothy Quillinan, *“The bay conceals itself so ingeniously, that, approaching from the west, you are at loss to guess where the opening can be.”*

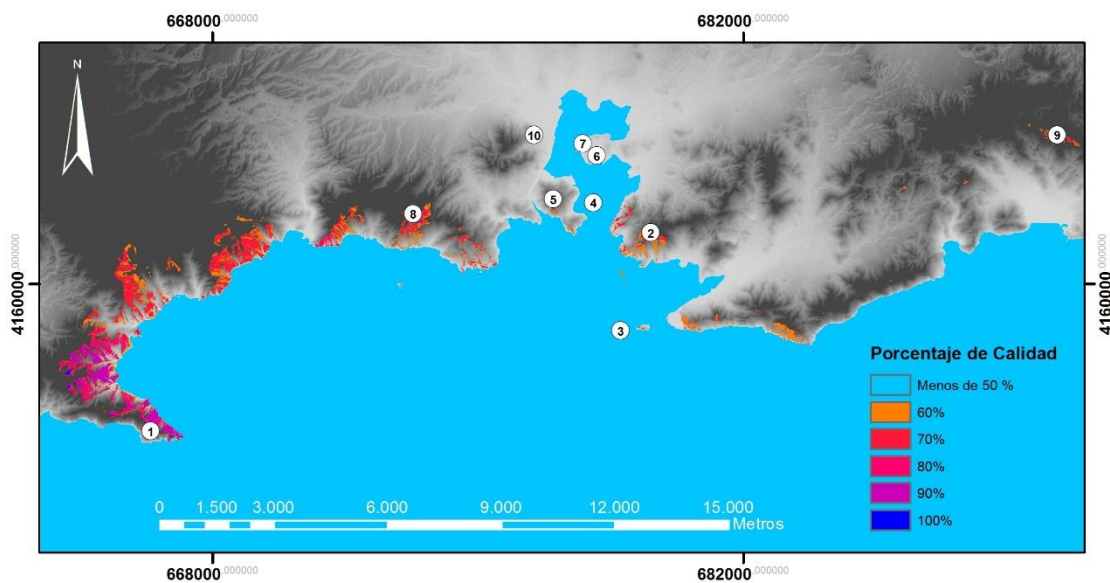


Fig. 209- Elementos del paisaje analizados. 1 Cabo Tiñoso; 2 San Julián; 3 Isla de Escombreras, 4 La Laja, 5 Galeras, 6 La Concepción, 7 El Molinete, 8 El Roldán, 9 Sancti Petri, 10 La mota.

El resultado de nuestro análisis refuerza la interpretación de los puntos principales anteriormente descritos, siendo el del Cabo Tiñoso y la isla de Escombreras los elementos que alcanzan una visibilidad acumulada desde al menos 10 puntos de visión y un porcentaje cercano al 100% de calidad visual. El resto de elementos, situados en el interior de la bahía portuaria alcanzan cotas significativamente más bajas. Por ejemplo, el cerro de la Concepción sólo es visto desde 6 puntos, que son aquellos situados en los accesos al puerto, con una calidad visual que no alcanza el 70%. Por el contrario, destacan otros puntos que no son tenidos en cuenta generalmente en las fuentes, como son el monte de Roldán, el de San Julián o el de Sancti Spiritus. El primero de ellos, un promontorio rocoso con una considerable prominencia sobre el terreno circundante alcanza unos 450 m.s.n.m., además comparte topónimo con otra serie de montes denominados Roldán o Mesa de Roldán que se localizan en las costas de Alicante, Almería y Málaga, teniendo todos ellos una configuración similar. ¿Será un topónimo ligado al uso náutico del espacio en época medieval?⁵⁵⁹.

Sorprende un elemento que no hemos tenido en cuenta, el del cerro de Sancti Spiritus, uno de los puntos más altos de la Sierra Minera de la Unión. Dicho cerro es visto por casi todos los puntos y con un alto grado de perceptibilidad. ¿por qué entonces las fuentes clásicas y modernas no lo nombran?, tal vez porque no era necesario, su profunda situación en el paisaje lo hacen poco útil para trazar enfiladas. Sin embargo, aparece por primera vez como punto de referencia en la carta náutica de la comisión Hidrográfica de Montojo de 1876. Creemos que esto nos está describiendo un cambio en las dinámicas de navegación en época contemporánea, donde, tal vez, con el auge del vapor y una navegación directa que no estaba a merced de los vientos, los puntos de referencia pudieron cambiar a causa de una navegación más separada de la costa. Esto explicaría que sólo a partir de finales del s. XIX, se utilice este elemento como punto de referencia, tal vez, vinculado también al auge del puerto minero de Portman.

Como vemos, la ciudad y su bahía pasan desapercibidos en un paisaje de ensenadas, y altas costas acantiladas, siendo escasos los elementos que sirven para marcar su localización las embarcaciones. Hemos querido por tanto analizar el rango de control visual que desde ciertos puntos se tenía del litoral, con el objetivo de evaluar sus posibilidades de uso.

⁵⁵⁹ Sobre estos aspectos ver el apartado correspondiente al análisis de fuentes y topónimos realizado sobre los accesos al puerto de Cartagena.

En este sentido, el Cerro del molinete ha sido uno de estos puntos analizado. Esta pequeña elevación parece haber condensado el centro de la actividad política y de representación de la ciudad en época antigua (José Miguel Noguera Celdrán y Madrid Balanza, 2011). Por otro lado, como se ha visto, en torno a sus laderas parecen haberse desarrollado desde época púnica los principales espacios comerciales y de almacenamiento vinculados con la actividad portuaria. Un espacio de estas características podía tener una relación importante con el espacio marino portuario y en general con el territorio. De hecho, desde el s. XV parece que ha sido, hasta bien entrado el s. XIX uno de los puntos clave para las enfiladas de maniobras portuarias orientadas a evitar el bajo de la Laja y guiar a las embarcaciones hacia el fondeadero principal de los en tornos del Mandarache y el Muelle de la Villa.

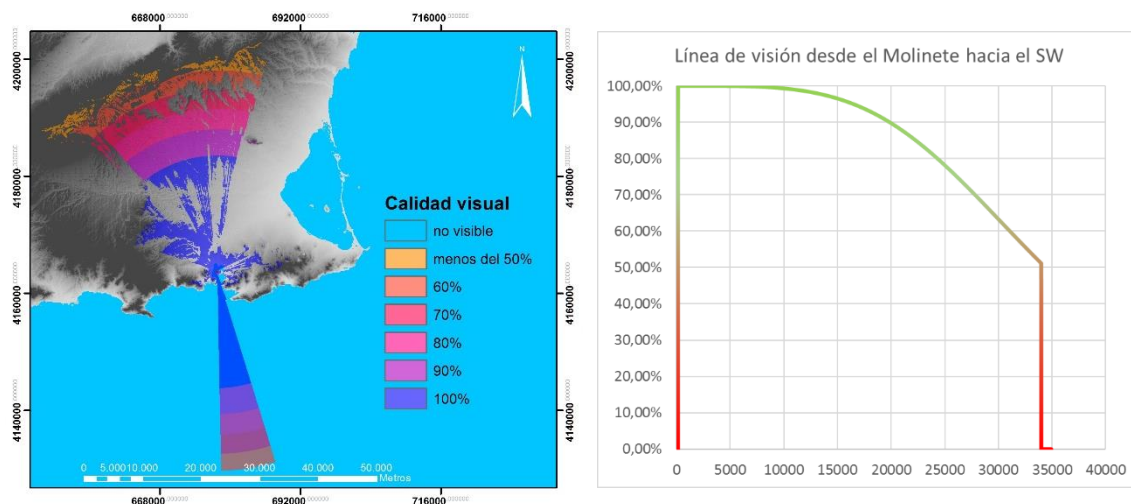


Fig. 210 -Cuenca visual y línea de visión desde el Molinete. Destaca el reducido ángulo de control visual marino.

En este sentido, se ha buscado evaluar hasta qué punto el Molinete ofrece un control visual sobre el espacio marino y por tanto, hasta donde éste es visible y cómo es visto desde el mar. Esto nos permitirá valorar su uso desde época antigua como punto para señalar el acceso al puerto de Cartagena o, por el contrario, su uso exclusivo para vertebrar el tráfico interno portuario. Se ha procedido por tanto a realizar un análisis de cuenca visual desde el punto más alto del molinete, situando el observador a una altitud máxima de 5,6 metros sobre el nivel del terreno (teniendo en cuenta posibles estructuras, más la altitud del observador) y un objeto o elemento observado de unos 10 metros de tamaño según la escala de Ogburn, así como una línea de visión que nos permitieran valorar la visibilidad en este espacio.

Los datos resultantes de este análisis demuestran que, desde la zona más elevada del Molinete, se podía observar el espacio marítimo del Mandarache, así como el Estero y el territorio interior con una gran calidad visual llegando al 70% y 80% en las proximidades de

Carrascoy. Sin embargo, el espacio marino exterior se encuentra en un grado de control visual muy deficiente. Si bien es cierto que el molinete es observable hasta una distancia de 34 km desde el mar, solo lo es desde un ángulo muy estrecho, 15, 8° desde el suroeste. Esto significa que habría que tomar un rumbo muy preciso para poder observar el cerro, teniendo en cuenta además que éste ofrece una calidad visual muy pobre con respecto al ámbito marino. Por tanto, parece claro que, aunque el Molinete se vea desde el mar, su posibilidad de ser utilizado como punto de referencia se restringe de forma exclusiva al interior del espacio portuario, donde ahí sí, adquiere una posición prominente sobre el Mandarache y el estero.

Un comportamiento distinto se observa en el otro punto elevado de la ciudad francamente ligado al mar, el Cerro de la Concepción. Este monte de cerca de 64 metros de altitud sobre el nivel del mar se eleva sobre la Bahía portuaria al sur de la ciudad. La importancia náutica de este cerro permanece de momento oculta en las fuentes escritas donde, a pesar de elevarse sobre el mismo una torre de presumible uso como linterna o faro de cronología probablemente medieval, no hemos encontrado referencia al respecto. Su importancia radicaría exclusivamente en ser un punto alto y distinguible desde el mar situado en el eje de la bocana

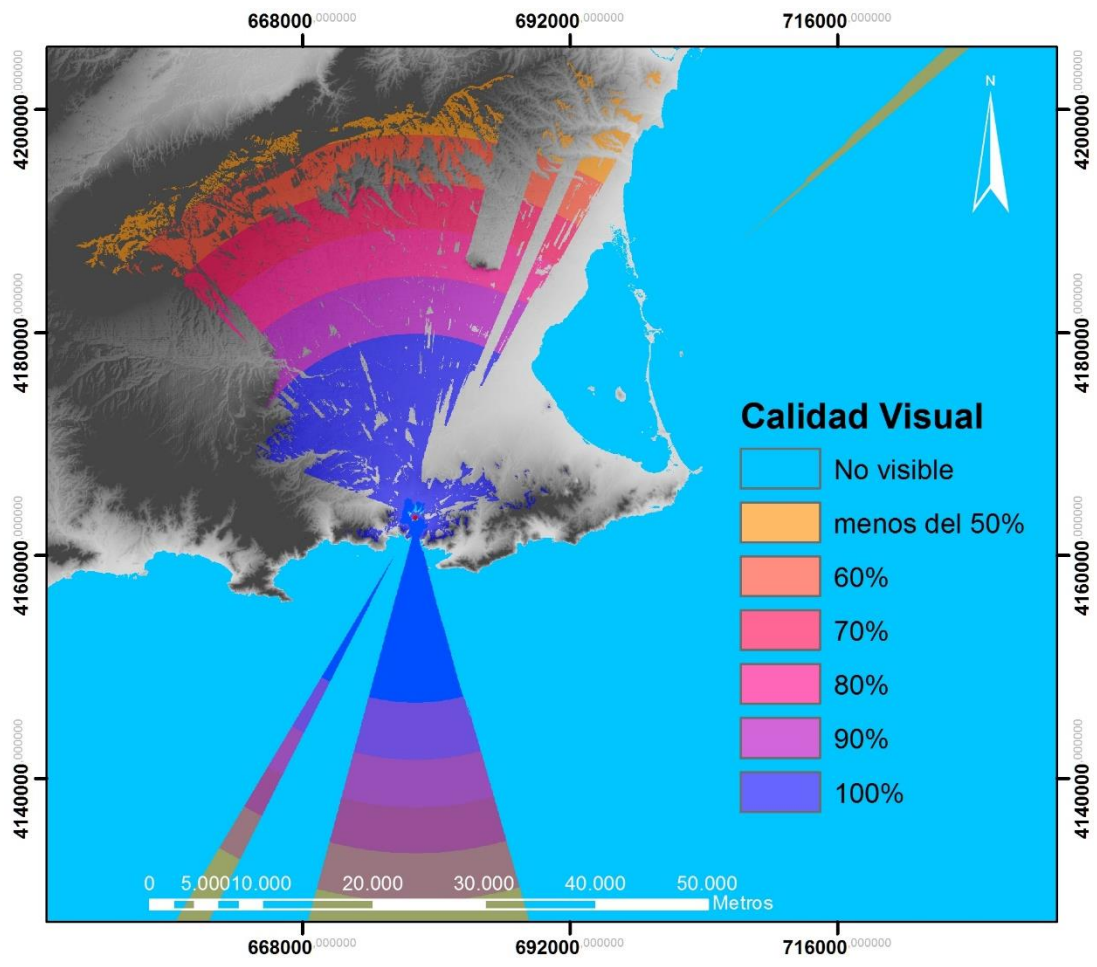


Fig. 211 - Plano de la cuenca visual calculada desde el cerro de la Concepción

del puerto. Los edificios en el construidos serían los primeros en ser divisados por una embarcación que se aproximara a la ciudad tanto desde cabo de Palos, como desde Tiñoso. Tal y como se percibe en algunas representaciones en detalles cartográficos como el de Smith (ver fig. 115), o en la vista de William Blake donde se distingue además la linterna.

El análisis de este espacio nos confirma que se trata de un punto perceptible desde al menos 40,7 km de distancia en mar abierto con un ángulo de visión algo mayor que el del Molinete, alcanzando los 30º, un ángulo no obstante muy pobre que solo es percibido por embarcaciones que en alta mar se sitúen al sur, en el eje aproximado de la bocana. Si situación escondida en el interior de la bahía, hacen de este punto, al igual que el Molinete un pobre puto de referencia náutico para navegación costera, no pudiendo advertir la llegada de embarcaciones hasta que estas se encuentren prácticamente a la altura de la isla de Escombreras. No obstante, su control sobre el territorio interior de la bahía, los cerros del entorno y el territorio que se extiende hacia el norte, es excelente, siendo sin duda, el punto ideal para situar la ciudadela de la ciudad en época antigua y medieval.

Así pues, solo quedan dos puntos del paisaje náutico que pudieran ser útiles tanto para la señalización de la ciudad portuaria a las embarcaciones que navegaran en su dirección, como parapermitir a la ciudad mantener un control visual sobre el territorio marítimo circundante que

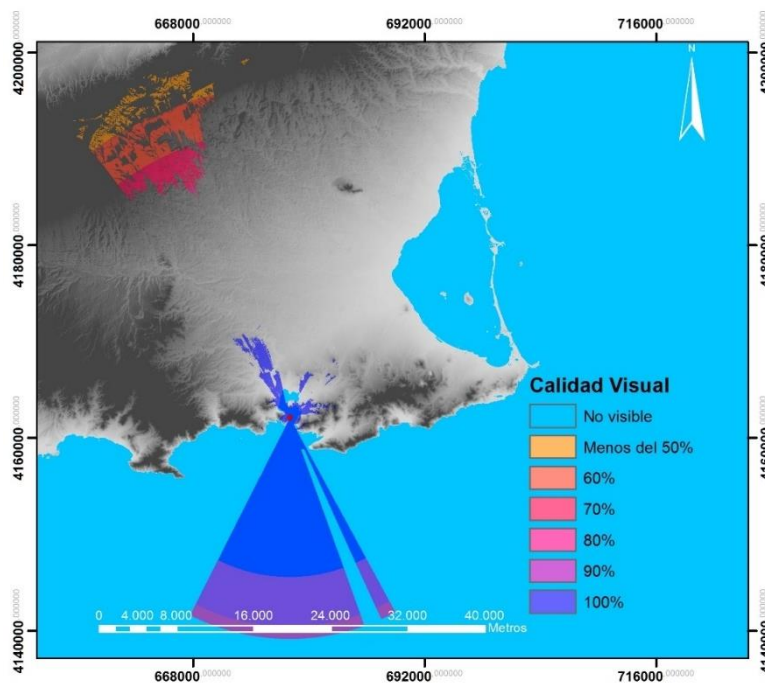


Fig. 212 - Cuenca visual desde la Laja

le permitiera prever la llegada de embarcaciones, ya fueran comerciales, o principalmente, militares. Hablamos de la isla de Escombreras y de la Laja del Puerto, sobre la que hemos proponemos, en base a la evidencia material y de fuentes escritas, la existencia de un Faro o Torre defensiva.

Tanto uno como otro pueden cumplir la función asignada, según se puede ver en la figura siguiente, ambos puntos avanzan significativamente el control visual sobre el espacio marino, y de igual modo su percepción gana presencia desde el mar. En el caso de la Laja, proponiendo una altitud máxima de 6 metros sobre el nivel del mar, se alcanza una visibilidad hasta el límite de horizonte a 23 km siendo buena parte de éstos percibidos con una calidad visual superior al 70%. Por otro lado, su ángulo de visión crece hasta los 56° hacia el sur. Su posición en la bocana del puerto la hace visible desde buena parte de la bahía de acceso al

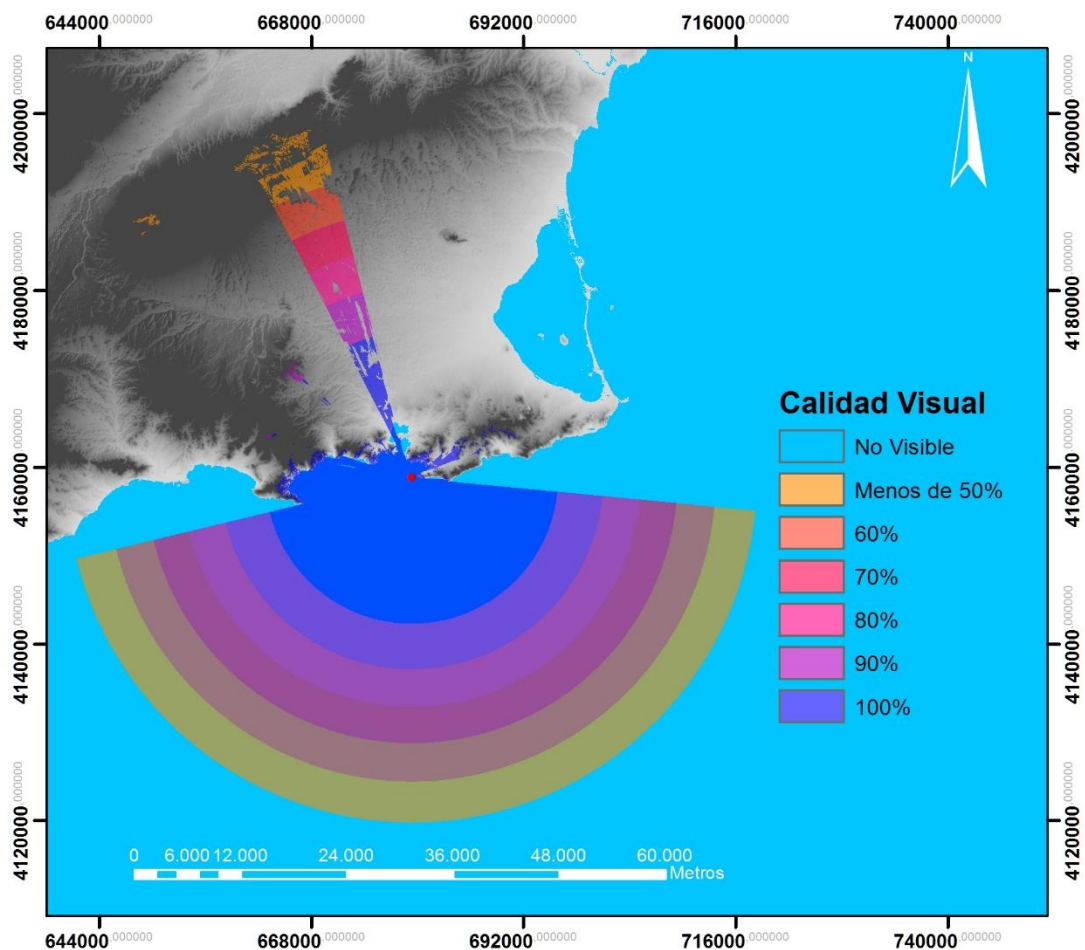


Fig. 213 - Cuenca Visual desde la Isla de Escombreras

puerto, así como desde la propia ciudad, con una comunicación directa con el Molinete y la Concepción. Es visible desde todos los sectores portuarios, especialmente desde el Mandarache y la zona de Santa Lucía, confiriéndole un lugar central en el paisaje marítimo portuario. La isla de Escombreras, por otro lado, presenta unas mejoras notables con respecto a este punto. Su altitud de más de 60 m.s.n.m. y su frente vertical y rocoso hacia el sur, la hacen visible hasta una distancia de más de 39 km con una calidad visual superior al 50%, y un ángulo de control visual de 160°, el más amplio de todos los puntos analizados. Esto le permite controlar un espacio equivalente a cerca de 5 horas de navegación costera, siendo sin duda el mejor punto desde el

que se puede ejercer un control visual de paisaje. Su altitud, significativa, por el contrario, se ve absorbida por los macizos de más de 200 y 300 metros de altitud situados en sus proximidades, anulando de este modo cualquier efecto de prominencia visual sobre el horizonte. Por otro lado, su comunicación con el sector urbano es deficiente, haciéndolo solamente con el Molinete en su parte más occidental.

La comparativa entre los dos puntos visuales, beneficia a priori el control visual del territorio marítimo que se puede ejercer desde la isla de Escombreras, pero no tanto la calidad visual de este control, así como la prominencia visual del accidente sobre el horizonte. Creemos por tanto que debemos asociar el uso de la isla de Escombreras a un elemento vertebrador de la navegación de cabotaje, en los accesos al puerto, pero que difícilmente podría realizar otra función, a menos que sobre la misma se situara algunas estructuras tipo faro que le garantizaran su detección sobre el fondo mediante señales lumínicas o humo.

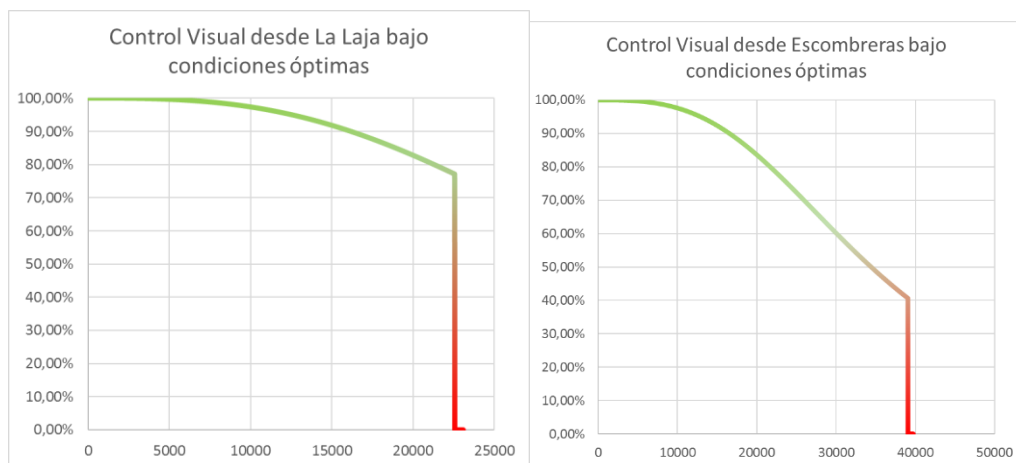


Fig. 214 - Gráficas de visibilidad difusa de los puntos de la Laja e Isla de Escombreras.

Si observamos las gráficas de decaimiento generadas en base a los datos anteriormente presentados, comprobamos una situación similar, donde la isla de Escombreras garantiza un mayor control visual del espacio, pero que por el contrario ofrece una calidad visual mucho menor, donde rápidamente desciende en la gráfica el porcentaje de visibilidad probable desde el mar. No sucede de forma tan grave desde la Laja donde parece que mantiene un control visual con una gran calidad hasta el límite de su horizonte, unos 23 km.

Si aparentemente la isla de Escombreras parece ofrecer mejores condiciones para el control visual y la señalización del puerto, ¿por qué construir un faro o torre en la Laja? La respuesta la hemos de buscar en una ventaja con la que cuenta la Laja y no la Isla, que es la de ofrecer una posición estratégica defensiva mayor. Su localización en el medio de la estrecha bocana permitiría a esta torre alcanzar a cualquier embarcación que pretendiera adentrarse en

el puerto, ya fuera por el este, como por el oeste. Por el contrario, la isla de Escombreras solo puede controlar eficazmente las embarcaciones que accedan por el canal del Este, el único con unas limitaciones geográficas que situaran en su radio de acción inmediata cualquier embarcación. Su margen oeste está ocupado por el mar no encontrando otra limitación geográfica hasta cabo tiñoso, por lo que cualquier embarcación podría esquivar el control efectuado desde la misma ingresando libremente en el puerto. Por otro lado, la cercanía de la Laja con la ciudad y la zona del Espalmador permitirían un socorro y avituallamiento más rápido y fácil en cualquier situación.

Es este otro factor importante, el control visual en términos de horas de navegación que podrían ejercer estos dos puntos. Es decir, que tiempo de respuesta existía desde estos puntos una vez detectada una embarcación o grupo de embarcaciones. Aquí vuelve a destacar la isla de Escombreras, donde su ángulo mayor permite detectar cualquier embarcación que se aproxime a la costa con un tiempo de respuesta superior a las 5 horas, frente a un tiempo de respuesta de unas 3 horas que permitiría la estructura situada en la Laja. El tiempo de respuesta es básico para por un lado preparar las actividades necesarias para la carga y descarga de bienes comerciales, y por otro para preparar acciones defensivas en caso de ser necesario.

Como se ha dicho, desconocemos de la existencia de estructuras antiguas sobre la isla de Escombreras, por lo que parece que, pese a sus peores condiciones, fue el islote de la Laja el destinado a cumplir con una función de Faro/Torre. Aunque, tratándose como estamos, en el terreno de la propuesta de investigación, no se puede descartar un uso conjunto de ambos puntos, pudiendo existir en la isla de Escombreras un puesto de vigilancia menor o atalaya y en la de la Laja, una torre; siguiendo un esquema similar comprobado en otros puertos del Mediterráneo(Christiansen, in press), como en los accesos a Éfeso o Egina(Mourtzas y Kolaiti, 2013a).

Como vemos la visibilidad costera del Puerto de Cartagena es compleja, con puntos de referencia náuticos y otros portuarios. Quedan por precisar estructuras claves internas de la ciudad para analizar el paisaje portuario, pero en base a este análisis, creemos que se ha puesto de relieve el importante papel que debió desarrollar la Laja del puerto en distintas funciones, la isla de Escombreras como referencia en el acceso a Cartagena y el cerro del Molinete como punto vinculado de forma clara con la actividad portuaria del Mandarache.

7.4.2. Accesibilidad

Relacionada con la visibilidad, en tanto en cuanto a control efectivo del territorio marítimo se situaría el concepto de accesibilidad, el de duración de la navegación. El análisis que hemos realizado en Cartagena ha consistido en evaluar la calidad de su comulación marítima. El objetivo es de comparar los tiempos de recorrido y coste de transporte entre Cartagena y su territorio costero inmediato a través del medio marino y medio terrestre. Por otro lado, hemos querido también comparar su capacidad de comunicación con el resto de puertos secundarios del entorno de las costas de Cartagena y por último una comprobación en tiempos de navegación con el Norte de África, ruta que aparece más de una vez recomendada en las fuentes clásicas (Arnaud, 2005, pp. 155-160). De este modo pretendemos evidenciar la importancia de Cartagena como puerto principal receptor y puerto de redistribución papel otorgado por las fuentes clásicas al menos para la época republicana y tardorromana⁵⁶⁰, y a su vez, aproximarnos a la problemática de los tiempos de transporte y conectividad marítima.

Para ellos hemos realizado un doble análisis de costes de distancia que tiene en cuenta factores que alteran la capacidad de desplazamiento (pendiente, tipo de terreno, obstáculos, viento) sobre la superficie marina o terrestre. El parámetro más utilizado para este tipo de análisis es el de cálculo de pendientes mediante un modelo digital de elevaciones al que se le aplican una serie de procedimientos de álgebra de mapas definidos por Tobler, (1993) y aplicados a la arqueología. Esta función estima un desplazamiento en terreno plano óptimo de 6 km/h, para un individuo a pie o carromato, y nosotros hemos incorporado un factor marino de 5 nudos de velocidad media de una embarcación comercial a vela. Distintos investigadores han propuesto estimaciones sobre la velocidad, las millas recorridas y el tiempo invertido, entre ellos Casson (1995). La velocidad máxima de un barco mercante romano navegando en solitario contra el viento sería de 2 a 2'5 nudos, en convoy de 1'5 nudos contra el viento y de 2-3 nudos con el viento a favor. Greene (1990) establece una velocidad de 5 nudos con viento a favor para barcos aislados. No obstante, en recientes trabajos de arqueología experimental realizados en Francia se están alcanzando velocidades sostenidas de 6 o 7 nudos. Esta variabilidad en las velocidades condiciona un estudio que ha de lidiar con la dificultad de impredecibilidad y cambio súbito de los vientos del Mediterráneo, es por ello que algunos autores prefieren hablar en tiempo de jornadas de navegación y no tanto de velocidades (Arnaud, 1993, 2005, p. 61 y ss.).

⁵⁶⁰ Ver análisis preceptivo en el apartado de fuentes clásicas.

Aplicando no obstante estos cálculos de fricción de superficie en base a la pendiente y velocidad obtenemos un plano que muestra el resultado en tiempo de desplazamiento entre una celda y otra del modelo ráster desde un punto de salida. El resultado son una serie de curvas isocrónicas que nos muestran el rango de alcance en cada uno de los ambientes planteados, marino y terrestre y con cada uno de los medios de transporte.

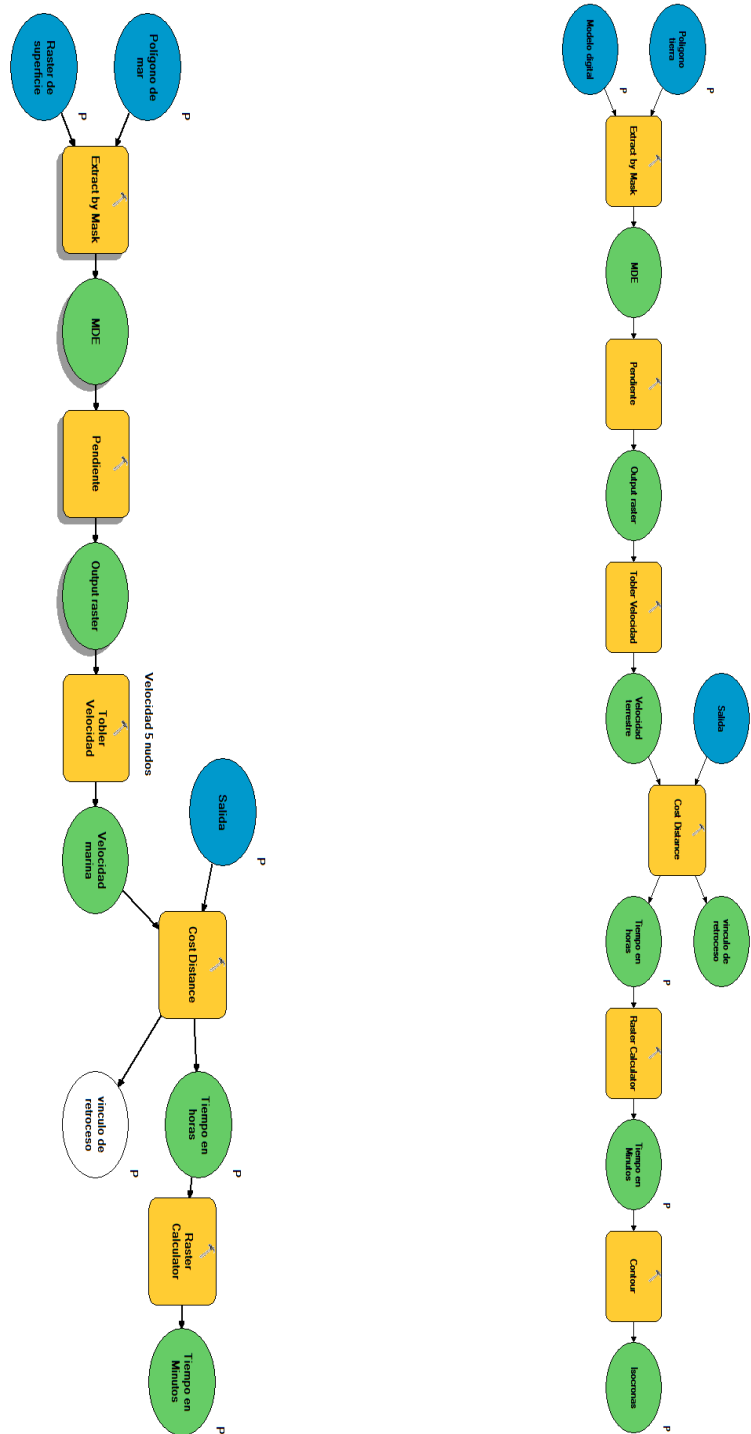
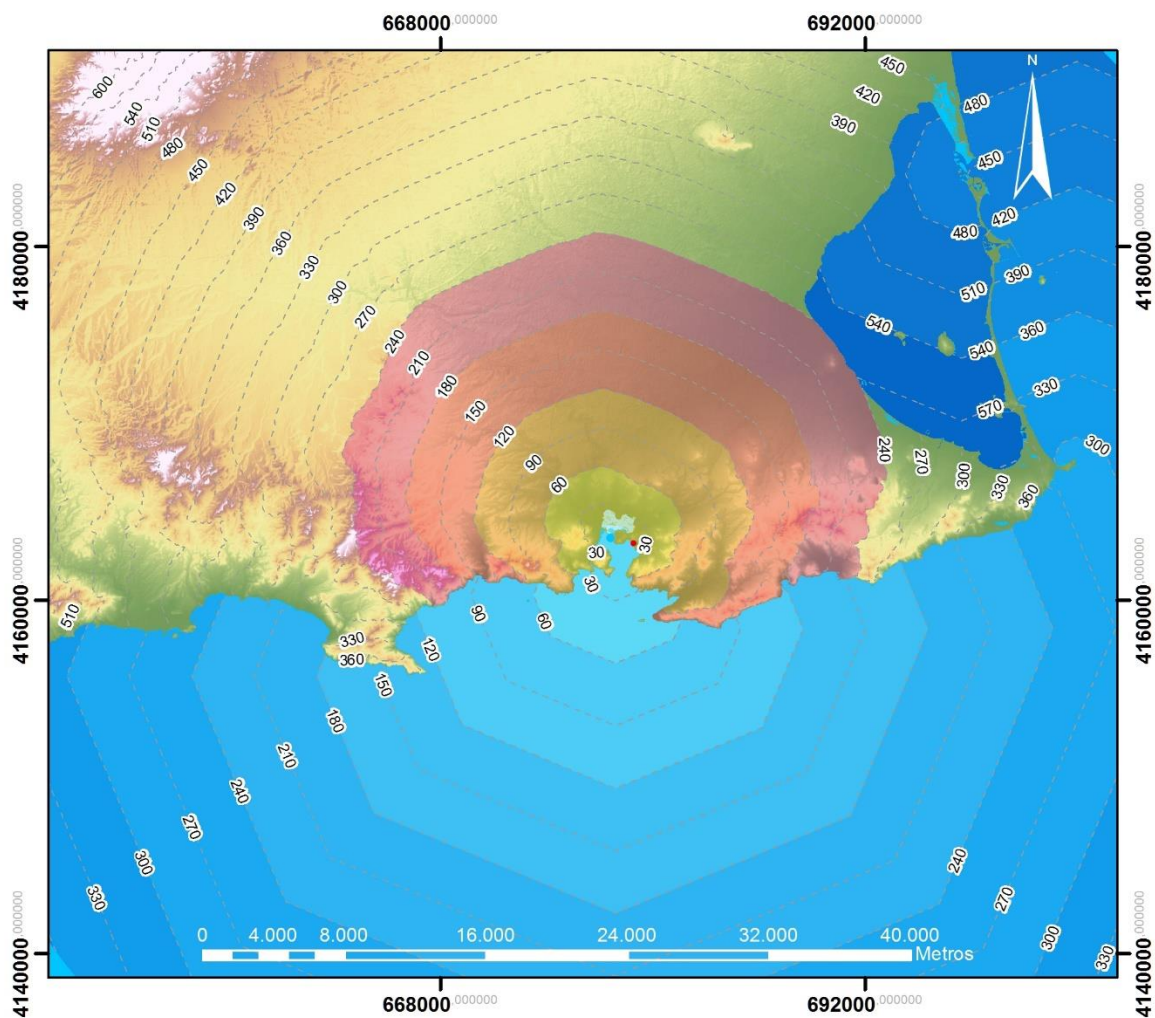


Fig. 215 - Modelo de cálculo SIG diseñado para la accesibilidad Marina (izquierda) y Terrestre (derecha)

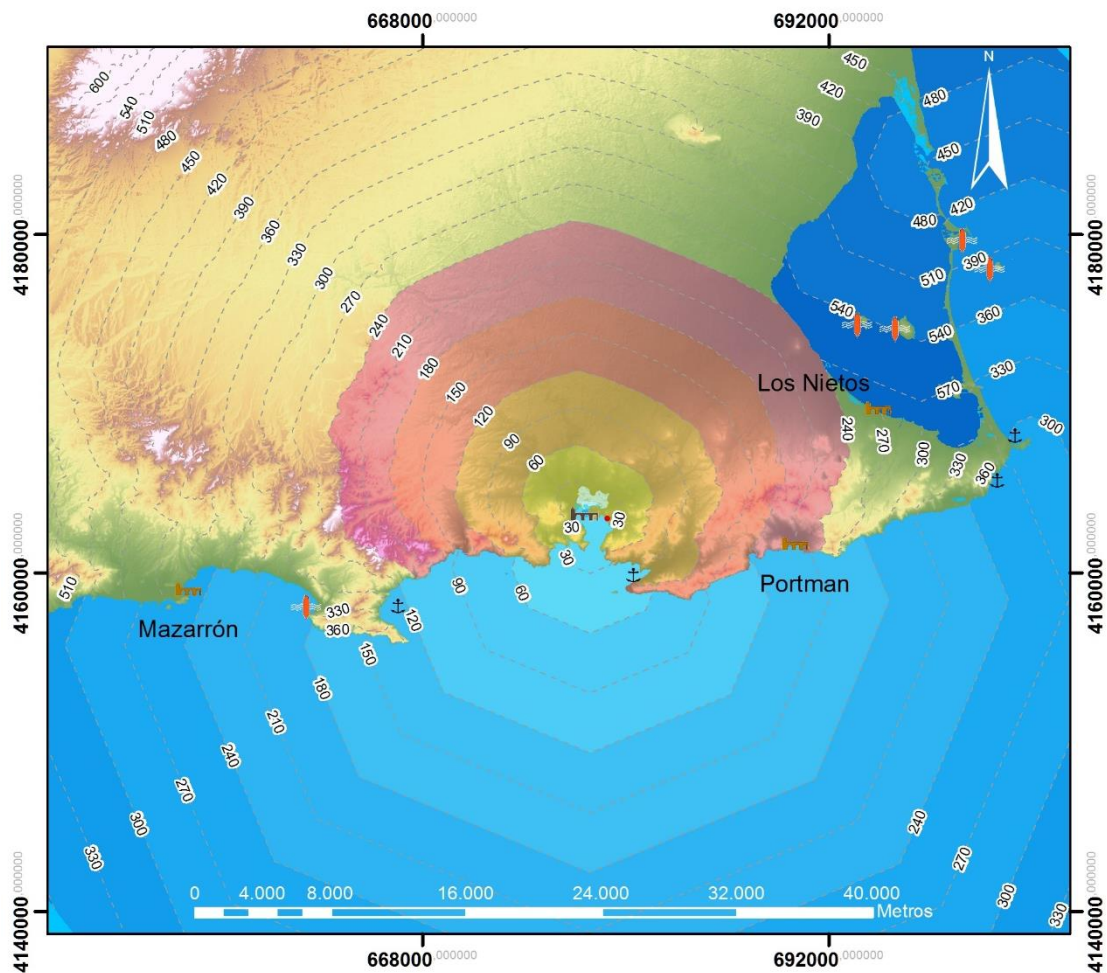
En esta figura se representan los resultados del análisis, donde en color azul y con isócronas se representan los tiempos de distancia en el medio marino y en colores rojizos degradados los tiempos de distancia en tierra. En este sentido aplicando los modelos estándar para el área de captación y desplazamiento efectivo en una jornada de trabajo en tierra se suelen asignar cuatro horas de desplazamiento óptimo (Fábrega-Álvarez, 2005; M. Llobera et al., 2011), que son las resaltadas en color. Sin embargo, para una navegación costera, se suelen asignar 4 o 5 horas de navegación máxima para un recorrido diario de comercio o abastecimiento. Poniendo en relación mediante estos modelos de coste, los dos modos de redistribución de Cartagena, comprobamos que, para la comunicación costera, el medio marino es el que más garantías ofrece con un menor coste por el volumen transportado y una mayor rapidez en el desplazamiento. Permitiendo además el sistema de brisas litorales una navegación de través a



lo largo de toda la costa, saliendo del puerto de Cartagena por la Mañana, y volviendo por la tarde. Esta ventaja se convierte en un inconveniente en la comunicación de Cartagena con el sector costero del Mar Menor, donde, al tener que atravesar la Manga por el espacio de las golas naturales de San Pedro, el tiempo de navegación es más del doble que el coste de

desplazamiento en tierra. No obstante, Para la comunicación con el sector norte de la Manga y la costa de Alicante, el transporte marino sigue siendo mucho más ventajoso. Este análisis refuerza el papel de Cartagena como puerto redistribuidor de la región costera, donde parece que se podría priorizar la redistribución o comercialización de productos hacia el interior no directamente desde la ciudad de Carthago Nova, sino a través de una segunda fase redistributiva al resto de asentamientos costeros, y de ahí al interior.

Para ello la ciudad debía contar con un sistema amplio de puertos redistribuidores situados a una distancia que permitiera una comunicación marítima rápida y diaria con los mismos. En este sentido, hemos realizado otro análisis para comprobar este modelo de isócronas con la situación de los principales fondeaderos auxiliares, *Statio*, y puertos secundarios de la costa de Cartagena.⁵⁶¹ En este análisis hemos podido comprobar como los puertos de redistribución principales de la ciudad se sitúan en general a una distancia de navegación de 4



horas, siendo los de Mazarrón y Portman, comunicados por vía marítima y el de los Nietos por

⁵⁶¹ Presentamos un trabajo específico sobre la identificación y caracterización de estos elementos del paisaje costero de la cartaginense en el congreso Phicaria IV de Mazarrón.

vía terrestre en el mismo rango de tiempo. Realizando un análisis teórico de la distancia de navegación, se ha comprobado cómo entre cada uno de estos puertos, existe una distancia aproximada de 15 millas náuticas, unas 4 o 5 horas de navegación dependiendo de la fuerza del viento. Esto significa que el territorio costero de Cartagena estaba vertebrado en torno al polo de la ciudad, cada puerto secundario, se situaba a una media jornada de navegación, permitiendo la comunicación diaria con el puerto principal y la fluidez en el tráfico marítimo. A su vez, cada uno de estos puertos menores contaba con pequeños fondeaderos como los de Cabo Cope, La Azhoia, Escolletes o Cala Reona, donde una embarcación menor podía buscar refugio o incluso realizar alguna operación de descarga comercial menor.

Parece por tanto que todo el sistema portuario de la cartaginense depende del puerto de Cartagena como puerto redistribuidor, tal vez, cuando llegado el momento a mediados del s. I d.C., deje de cumplir con esa función redistribuidora del comercio marítimo, se produzca el declive general del territorio marítimo de la cartaginense afectando incluso a Lucentum (Cerezo Andreo, 2015).

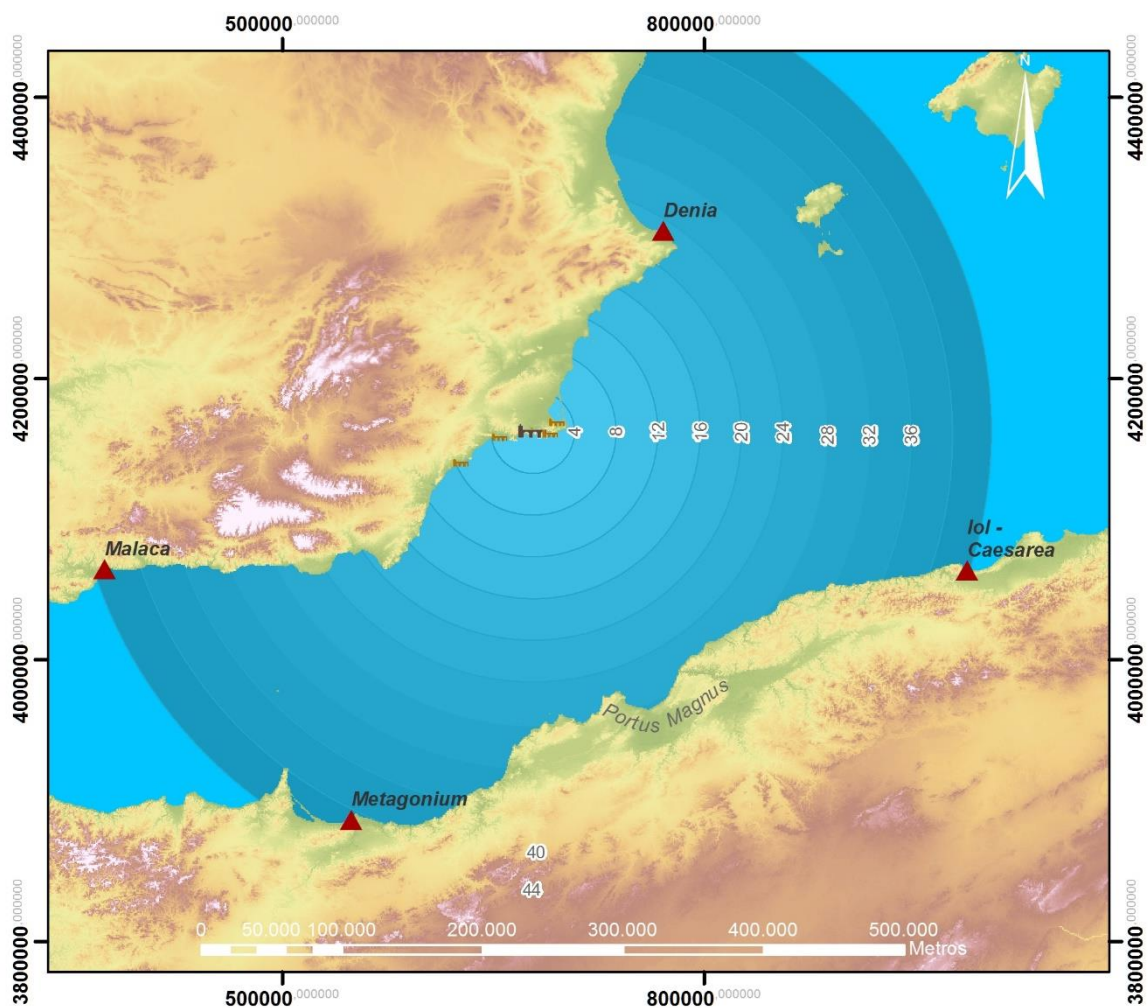
El estudio del sistema de puertos y fondeaderos secundarios de la costa del *conventus* cartaginense es sin duda uno de los retos pendientes de esta tesis que por motivos obvios no hemos podido abarcar, pero que pretendemos abordar en el futuro, pues quedan muchas preguntas que responder todavía que ayudarán sin duda a comprender el papel de Cartagena como ciudad portuaria dentro de un sistema portuario mayor.

Finalmente queda por comprobar las noticias de Plinio, Estrabón, Polibio y el Itinerario Marítimo de Antonino que definen la comunicación y los tiempos de distancia entre Carthago Nova y el norte de África (Arnaud, 2005 itiner. 11 y 33). Según se desprende del análisis de estos textos, la comunicación con el norte de África desde Carthago Nova era muy ventajosa permitiendo con vientos mediocres llevar a estos puntos en apenas 3 días de navegación de altura y con vientos buenos en dos o dos días y medio. Para comprobar estos datos hemos realizado un análisis de velocidad teórica a 4 nudos de navegación de velocidad media (tipo de velocidad media baja, lo normal, como se ha visto son 5 nudos y a veces más) que nos ha permitido delimitar unas isócronas teóricas desde el puerto de Cartagena hacia el territorio marítimo.

Este análisis no solo nos ha confirmado los datos dados por los autores clásicos para velocidades mediocres, sino que pone de relieve la comunicación con buena parte de la ribera norte de África en menos de una jornada y media de navegación, donde, por ejemplo, el *portus magnus*, donde se sitúa la actual Argel, se sitúa en un radio de alcance de menos de 28 horas de

navegación constante a vela. Estos datos deben hacernos reflexionar sobre la frecuencia de la comunicación entre ambas riberas y el intercambio no sólo de recursos y personas, sino de voluntades políticas, como se puede comprobar en el patronazgo de Iuba sobre la ciudad a finales del s. I a.C.

Por otro lado, la comunicación con la ribera peninsular sitúa en un radio muy próximo las Baleares o Denia en menos de 24 horas, o la zona de Málaga en torno a las 44 horas de navegación. Por otro lado, podemos destacar la fuerte vinculación de los puertos secundarios de la región de Cartagena, situados todos ellos a menos de 6 horas de navegación.



7.5. Conclusiones.

Como vemos, los datos obtenidos producto del análisis espacial del territorio marítimo desde una perspectiva náutica enriquecen la interpretación de los contextos arqueológicos costeros. Permiten reinterpretar yacimientos de difícil adscripción, poner en valor un paisaje cultural como es el marítimo y en definitiva vincular nuestro campo de análisis que es el portuario, al mar.

Por otro lado, las herramientas SIG se demuestran como unos instrumentos muy útiles para el planteamiento de nuevas hipótesis de estudio con las que analizar el papel de Carthago Nova como puerto marítimo con una clara configuración orientada al tráfico de redistribución regional en el amplio sureste peninsular y el norte de África.

Finalmente quisiéramos terminar reflexionando sobre la utilidad de los datos. Si bien es cierto que los cálculos de análisis espacial responden a modelos de predicción matemáticos, en la medida de lo posible, éstos deben ser validados por la práctica de la arqueología experimental. Por ello cuando analizamos las velocidades de navegación o la visibilidad costera, debemos realizar previamente un estudio serio para, a la hora de introducir los valores en el cálculo, hacer que el resultado del mismo se aproxime lo mejor posible a la realidad.

En nuestro caso hemos realizado esta experimentación navegando con un barco de vela tradicional por la costa tratando de comprobar los datos de visibilidad costera, así como los de velocidad, adaptando nuestros resultados a los modelos trabajados por otros proyectos experimentales citados.

No obstante, es muy importante considerar el factor humano a la hora de realizar estas modelizaciones y no tomar sus resultados como fronteras definidas, sino como propuestas teóricas de límites físicos y cognitivos que podían ser superados. Como comenta Abulafia (2011), la historia de la relación del hombre con el Mediterráneo no está determinada de forma estricta por sus condicionantes naturales, más bien, es el resultado del desafío que la superación, mediante la habilidad y el ingenio, de estos condicionantes podía ser realizado por el hombre.

8. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con esto poco a poco llegué al puerto
a quien los de Cartago dieron nombre,
cerrado a todos vientos y encubierto

y a cuyo claro y singular renombre
se postran cuantos puertos el mar baña,
descubre el sol y ha navegado el hombre.

Miguel de Cervantes (1614)

8.1. Resultados: Los espacios Portuarios de Cartagena en la Antigüedad.

Conclusiones de un análisis comparativo.

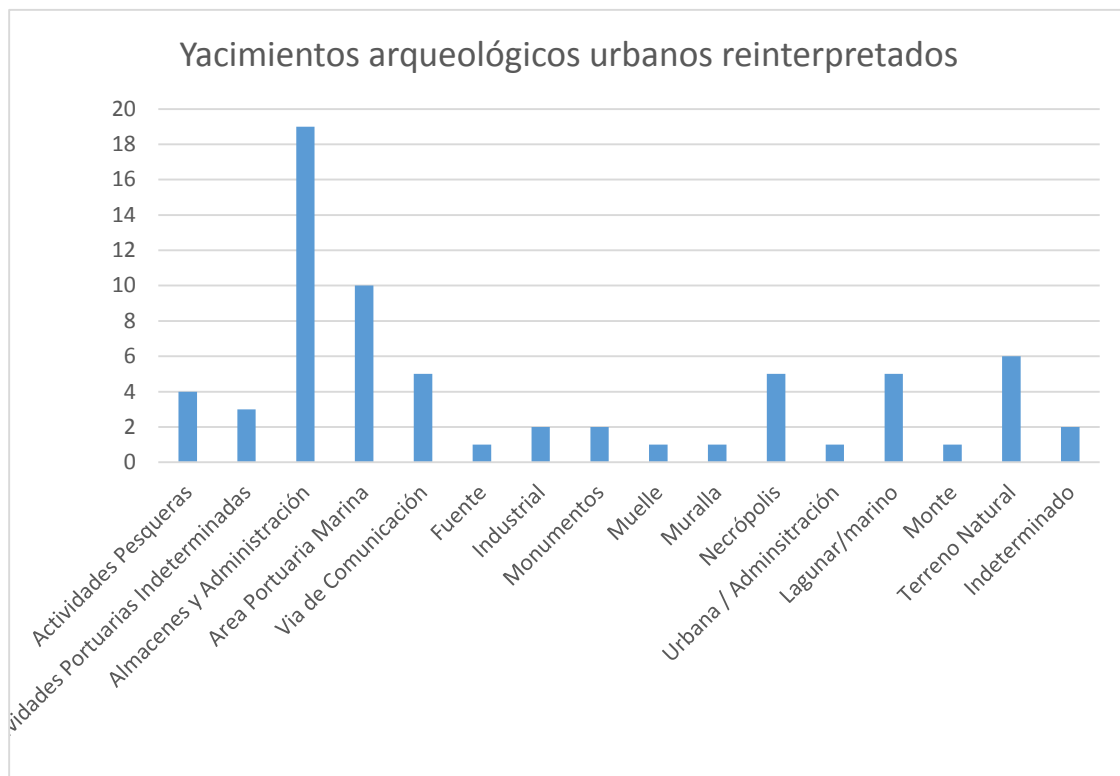
Al comienzo de esta investigación nos proponíamos una serie de objetivos encaminados a mejorar el conocimiento actual sobre los puertos antiguos de Cartagena. El objetivo principal planteado era definir los espacios portuarios de la ciudad y analizar su evolución. Para ello nos hemos ayudado de análisis geoarqueológicos, análisis espaciales y de la arqueología náutica y subacuática.

En base a los resultados del Proyecto ARQUEOTOPOS (aun en curso), se ha podido realizar una restitución paleotopográfica de las áreas portuarias de la ciudad, que nos ha permitido reinterpretar yacimientos y espacios marítimos valorando la forma de la costa, su evolución y la paleobatimetría de las áreas portuarias.

En este sentido, y en base a los datos expuestos en los apartados que componen esta tesis doctoral, creemos acercarnos ahora, de forma más precisa, a la línea de costa original de la bahía, en distintos momentos cronológicos. Destaca la reinterpretación de la zona actualmente ocupada por la Plaza del Ayuntamiento, un espacio conflictivo hasta el momento. De gran novedad ha sido la identificación de la ensenada de probable uso portuario situada entre el Cerro de la Concepción y el del Molinete, que se mantuvo activa hasta los primeros años de época republicana. De igual importancia es la propuesta de una barra o prolongación arenosa en el sector SW del Molinete, sobre la que podrían desarrollarse nuevos espacios portuarios o de construcción naval. Por último, otro avance interesante y que será importante en el futuro de la investigación, es la restitución precisa sobre base cartográfica de la línea de costa del Batel y Santa Lucía, que pone de relieve la existencia de la Cueva de los Estudiantes y el importante promontorio rocoso de “la Isla”.

Asimismo, hemos podido plantear una restitución paleobatimetría para el sector del Mandarache y la bahía en distintos momentos cronológicos, asociados a las fases de estudio de este trabajo: púnica, republicana, imperial y tardorromana.⁵⁶²

⁵⁶² Por desgracia, no hemos podido, por falta de datos que se encuentran todavía en elaboración, plantear una restitución clara de la manga de arena que unía la ciudad con el continente al NW y que dividía el Mandarache del espacio del estero. Este es sin duda uno de los retos de futuro para los estudios geoarqueológicos que quedan por hacer.



Gráfica. - 12 - Reinterpretación de las estructuras documentadas por la arqueología urbana en el frente marítimo.

Por otro lado, hemos analizado las zonas de fondeo, estructuras, factores medioambientales y el paisaje desde una perspectiva marítima. El estudio de su utilidad o función náutica nos ha permitido reinterpretar algunas evidencias materiales. Como el conocido muro de sillares de arenisca, la posible muralla marítima de “caementicio”, o la pretendida estructura portuaria (muelle) de El Batel, con una superficie de trabajo a 5 m.s.n.m. (a todas luces de escasa utilidad para una embarcación).

Al mismo tiempo, una relectura de las fuentes clásicas o la epigrafía, desde esta perspectiva marítima, favorece una mejor comprensión de la vida portuaria y de las profesiones y la actividad social relacionadas. Esto nos ha permitido redefinir los espacios portuarios de la ciudad, mejorando nuestro conocimiento de las áreas de almacenamiento o estructuras de servicio como pozos y fuentes. Incluso, de los actores que participaron en su construcción, como los “piscadores”. El análisis del paisaje marítimo asociado, a través del estudio de los puntos de referencia costero, su percepción visual y accesibilidad, nos ha permitido precisar o contrastar estas interpretaciones.

Plantear esta perspectiva de análisis desde la arqueología marítima y náutica, ha favorecido la disolución de la frontera académica entre los datos de la arqueología urbana y los datos de la arqueología subacuática (de suma importancia en los contextos de fondeadero). Así

comprendemos ahora la ciudad y el puerto como un todo que sufre los mismos procesos de auge o de crisis; procesos reflejados en distintos contextos que cuentan la misma historia.

Cada uno de estos datos por separado, en su rama de conocimiento, no basta para obtener una imagen clara del puerto de Cartagena; solo un dialogo transversal permita realizar una interpretación más compleja y completa de las áreas portuarias de Cartagena.

A continuación, presentamos esta interpretación comparativa de los resultados, que hemos agrupado en 7 áreas portuarias claramente diferenciadas.

8.1.1. Ángulo SW de la Ciudad, la plaza del Ayuntamiento.

Este era uno de los espacios principales del puerto antiguo. Su situación en las estribaciones rocosas del Cerro de la Concepción ofrecía una plataforma que se introduce en el Mar de Mandarache y en el canal de acceso al mismo. En el litoral de la península rocosa se desarrollaba una pequeña playa que ocupaba el sector oeste de la Plaza del Ayuntamiento, en parte documentada en el solar de la Calle Mayor 5-7 (Lorenzo Alcolea, 1997).

Esta playa parece sustentarse en una barra arenosa sumergida a cierta profundidad, entre los -4 y los -8 m.s.n.m., que hemos identificado a través de la modelización teórica con RockWorks de los datos relativos al nivel de arenas grises documentados en los sondeos CT036, CT044, CT127, CT165, CT242 y CT310. Esta barra arenosa no causaría problemas para la navegación, pero sí que generaría unas dinámicas de colmatación distintas en el espacio interior, definido entre la punta de la Plaza del Cuartel del Rey y la Plaza del Ayuntamiento.

De esta forma, se crearía un espacio náutico protegido de los vientos dominantes por las elevaciones del entorno, donde la velocidad del viento rara vez alcanzaría más de 2 nudos. Por tanto, aguas tranquilas que facilitarían las tareas de carga y descarga, no sólo mediante embarcaciones atracadas a posibles estructuras, sino también a través del trasbordo realizado por embarcaciones de menor porte. Un área portuaria natural de excelentes condiciones.

Hacia el espacio urbano, el terreno presenta actualmente un desnivel considerable; sin embargo, este desnivel es artificial y se debe a la superposición de estructuras de distintas épocas, situándose el nivel de circulación en época púnica y romana a sólo 1,6 – 1,8 m.s.n.m. en un sector interno como es la actual Calle Cuesta de la Baronesa.

Contamos así con una costa vertical en su sector sur, pero plana en el oeste donde gana rápidamente profundidad, manteniéndose este espacio accesible hasta prácticamente el s. XX, siendo colmatado artificialmente a inicios de dicho siglo. Este paisaje, favorable tanto para lo náutico como para la necesaria infraestructura terrestre, lo interpretamos como una de las zonas portuarias principales de la ciudad desde, al menos, época republicana, momento en el que se construye el pórtico en orden toscano documentado bajo el palacio Pascual Riquelme (Ramallo Asensio et al., 2007).

Este espacio debió constituir el punto final del frente marítimo de la ciudad y, según se desprende de los datos arqueológicos, su función estaba vinculada con la logística portuaria. Esta logística puede tener su origen en el periodo púnico de acuerdo con las estructuras localizadas en el solar de la Cuesta de la Baronesa (Martín Camino and Roldán Bernal, 1997).

Una estructura longitudinal y estrecha que, sin embargo, no está orientada perpendicularmente hacia el Mar de Mandarache, como cabría esperar tratándose de un *horrea*, sino que se orienta hacia el Norte, hacia el valle situado entre los cerros de la Concepción y del Molinete. Esta orientación permite relacionar esta estructura con una posible área portuaria en el interior de la ciudad para época púnica, según se ha visto en el estudio geoarqueológico.

Apenas un siglo después, tras la conquista romana, toda esta zona parece sufrir una reurbanización que se puede detectar en la demolición de las estructuras de almacenamiento púnicas y la construcción de nuevas estructuras que, ahora sí, se orientan hacia el Mar de Mandarache, fondeadero principal de la ciudad. Este frente marítimo parece monumentalizarse con la construcción de un pórtico que podría dar acceso a nuevas estructuras de almacenamiento, como las citadas del solar del palacio Pascual Riquelme (Ramallo Asensio, et al, 2007) o las de la zona de la Subida de las Monjas (San Martín, 1985). Los hallazgos continuos de columnas y basas durante la cimentación de algunos edificios construidos en los años 50, refuerzan la existencia de este pórtico.

La monumentalización del espacio parece clara en torno a los últimos años de la república, documentándose algunos tambores de columna de grandes dimensiones que podrían formar parte de columnas monumentales rematadas con esculturas, características de los puertos de inspiración campana.⁵⁶³ Por otro lado, en la zona parece construirse bajo el proconsulado de Pompeyo, un “*lacus*” vinculado a un posible acueducto (Ramallo Asensio y Ruiz Valderas 2010, p. 99), pero sobre todo a una surgencia natural de agua que, si bien es salobre, es apta para el consumo humano, siendo muy valorada por los navegantes de época moderna por corromperse con dificultad durante las travesías. Esta fuente se mantuvo en uso hasta bien entrado el s. XVII, por lo que los surcos de desgaste producidos por el rozamiento de cuerdas y cabos en el brocal del pozo, pueden ser fruto de un uso continuado desde la Antigüedad. En cualquier caso, estas marcas de extracción de agua del “*lacus*”, describen la intensa actividad a la que fue sometido para el abastecimiento, no solo de las naves sino, principalmente, el de las bestias que debían cargar los bienes comerciales.

Algunos autores (Berrocal Caparrós, 1999, p. 112; Martínez Andreu, 2004) sitúan en este punto la posible construcción del muelle en “*opus pilarum*” (CIL II 3434), vinculándolo al lugar que estaría ocupado por el muelle principal de época tardomedieval y moderna. La propuesta se sustenta en la pretendida fosilización del muelle en “*pilae*” en esta estructura medieval, así

⁵⁶³ Tal y como se ha visto en el apartado de epigrafía.

como a su posición en las estribaciones rocosas del espolón occidental del Cerro de la Concepción y al sedimento rocoso que serviría para su cimentación. Con esta obra se ganaría aquí un importante calado, al menos -4,5 m.s.n.m., suficiente para las embarcaciones de mayor porte (350 t.). Si bien esta es una interpretación plausible, hasta el momento no contamos con evidencia material alguna; por otro lado, los estudios geotécnicos cercanos revelan una súbita desaparición del substrato rocoso en el frente del palacio Pascual Riquelme, lo que imposibilitaría una adecuada cimentación. Durante la excavación arqueológica de la zona con motivo de la construcción del parking del muelle Alfonso XII, nada se indica relativo a la posible existencia de “opus caementicio” ni de restos arqueológicos de época romana. Sin embargo, también es cierto que la dinámica marina en esta zona.⁵⁶⁴ justificaría la construcción de este tipo de obra en arcadas ya que permitiría el acceso de las corrientes de recirculación portuarias al Mar de Mandarache.

Este espacio destinado al almacenamiento de bienes comerciales, aún sin haberse documentado estructuras portuarias de contacto, es uno de los mejor conocidos de las áreas portuarias urbanas. Se constata una continuidad hasta finales del s. I d.C., momento en el que sufre un significativo declive, rastreable en el abandono y amortización de la zona de almacenamiento identificada en la Cuesta de la Baronesa, en torno al año 70 d.C. Las fuentes arqueológicas enmudecen hasta la reutilización tardorromana de estos pórticos documentados en el palacio Pascual Riquelme. Creemos que la construcción del mercado tardorromano sobre las ruinas del Teatro está directamente relacionada con el resurgimiento de este espacio como área de servicio logístico portuario.

La zona parece mantenerse como fondeadero principal durante todo el periodo antiguo. La riqueza de los contextos arqueológicos subacuáticos no deja lugar a dudas de su densa frecuentación, tal y como demuestran los hallazgos de la Galera del Deán en la Plaza héroes de Cavite, o los restos de anclas y quillas en la Dársena de Botes y los fragmentos cerámicos en la Calle Mayor nº 7 (Lorenzo Alcolea, 1997).

Creemos por tanto contar con datos suficientes para situar aquí uno de los puntos principales de la arquitectura portuaria de la ciudad antigua. La utilización de este espacio siempre ha estado vinculada al mar y a las actividades portuarias, no documentándose en la zona elementos ni restos arquitectónicos que indiquen una ocupación urbana, sino en todo caso de carácter industrial y monumental. La permanencia de este sector como sede de la actividad

⁵⁶⁴ A falta de los estudios definitivos de modelización hidrodinámica de oleaje.

portuaria en época medieval, moderna y contemporánea, no debe tomarse como una anécdota sino como una reafirmación de la utilidad prolongada del espacio.

De cara a investigaciones futuras se deberían plantear intervenciones mediante sondeos geoarqueológicos e incluso arqueológicos en este espacio. Espacios como la plaza Héroes de Cavite, la plaza José María Artés y la propia Plaza del Ayuntamiento que, todavía no reurbanizados, conservan intactos los contextos arqueológicos.

8.1.2. Eje Portuario de la Calle Mayor y Puertas de Murcia.

La continuidad del sector anterior hacia el NE es lo que hemos denominado, siguiendo la nomenclatura tradicional (Beltrán Martínez, 1948; Berrocal Caparrós, 1998; Martínez Andreu, 2004; Ramallo Asensio and Martínez Andreu, 2010), eje portuario de la Calle Mayor. Si bien no parece claro que éste se sitúe en el eje de la misma calle, todas las evidencias se localizan a un margen y otro. Describen una línea de costa o, en su caso, una “ripa” irregular, con entrantes y salientes que pueden obedecer a la orografía del terreno o a la adaptación del mismo por la acción antrópica.

Nos encontramos aquí ante un escenario geológico distinto del anterior, en el que el sustrato es eminentemente fangoso y arenoso, como resultado de la interacción entre el medio marino y la colmatación progresiva de la zona, que comienza con el primer impacto transgresivo marino holoceno. Este tramo costero se desarrollaba entre dos elevaciones de la ciudad, el Cerro de la Concepción y el Cerro del Molinete, siendo las estribaciones rocosas de ambos, así como la falla de Benipila, los condicionantes de las dinámicas geomorfológicas de colmatación y del aprovechamiento náutico del espacio.

La utilización de esta área se vio muy influenciada por la evolución geomorfológica de la depresión creada entre los dos cerros. En un primer momento indeterminado de ocupación pre bárquida, este paisaje se caracterizó por una ensenada de considerables proporciones que se adentraba desde la Calle Mayor hasta la Plaza de San Francisco. Este espacio se extendía 235 m. hacia el Noroeste y 175 m. de ancho hacia el Suroeste, entre los dos cerros. La profundidad variable de este lugar unida a su rápida colmatación dificulta su interpretación, al menos hasta que se avance en los resultados geoquímicos y paleo biológicos del proyecto ARQUEOTOPOS.

No obstante, atendiendo a las dataciones radio carbónicas y a la paleofauna, esta ensenada pudo estar activa en el periodo púnico, con un espacio un poco más reducido. Esta evidencia nos lleva a plantearnos la posibilidad de que este espacio pudo ser utilizado en época

púnica como fondeadero comercial o varadero en el interior de la ciudad. Protegido no solo de cualquier evento climatológico, sino también de cualquier golpe de mano. Desconocemos si se llegó a realizar algún tipo de obra para acondicionarlo como puerto interior tipo “cothon”, acorde a los cánones fenopúnicos. Tal vez puedan relacionarse en este sentido los aterrazamientos realizados en los márgenes de esta ensenada, que discurren paralelos a la misma en la ladera sur del Molinete y norte de la Concepción (Ramallo Asensio et al., 2008). Es posible que parte de los escombros producidos por estos aterrazamientos fueran utilizados para regularizar los márgenes de esta ensenada interior o, por el contrario, para colmatarla por completo. Por otro lado, la existencia de este puerto interior ayudaría a explicar la orientación de algunas estructuras de almacenamiento de cronología púnica, como la documentada en la Cuesta de la Baronesa, que se entrega a este espacio interior, y no hacia el frente marítimo del Mandarache. Finalmente, algunos de los pocos ejemplares de ánforas púnicas extraídas de los fondos del puerto de la ciudad se han localizado en los accesos a este espacio, en el Mar de Mandarache.

Al margen de estos datos, principalmente de índole geoarqueológica, nada más podemos comentar aquí de la ocupación de la zona en fase púnica, aunque creemos que, en este caso, podemos aplicar la expresión de que la ausencia de evidencia no implica una evidencia de ausencia.⁵⁶⁵

Como decíamos, la evolución geomorfológica del lugar ha condicionado las estructuras y usos del mismo. Para época republicana sabemos que en este frente marítimo existía una profundidad mínima de -2 m.s.n.m. (Lorenzo Alcolea, 1997). Contamos con algunos ejemplos arquitectónicos de importancia, como son ciertas estructuras interpretables como “horrea”, por ejemplo, las localizadas a 1 m.s.n.m. en la Calle Mayor esquina Calle Andino nº 2 (Antolinos Marín, Sánchez González, y Soler Huertas 2009); no obstante, en este sector urbano no abundan los restos de cronología republicana.

Los hallazgos puntuales de columnas o estructuras reutilizadas en época imperial, así como los escasos contextos subacuáticos documentados en sus cercanías (Mandarache y sondeos CT406 y CT407) nos describen este espacio como un área sometida a una intensa actividad comercial, que llevaría aparejada la existencia de toda una serie de edificios

⁵⁶⁵ Recordamos también que en toda esta zona, a causa de la no continuación de la intervención arqueológica por debajo del nivel freático, ninguna intervención ha superado niveles de ocupación romana de cronología imperial, conociéndose pocos ejemplos de cronología republicana.

administrativos, de aduanas y sobre todo de estructuras de almacenaje, cuya interpretación resulta compleja dada la parcialidad de los restos conservados.

Distintos espacios porticados distribuidos a lo largo del eje de la actual Calle Mayor, entre el Teatro y el área artesanal de Morería (donde destaca una columnata de orden toscano), pueden ser calificados –no sin cierta ambigüedad– como “horrea” portuarios (Ramallo y Vizcaíno, 2011: 225-230). En el centro de dicho eje, en el solar de la Calle Medieras, no se han documentado estructuras republicanas, aunque parece que un gran muro en “caementicio”, construido posiblemente en los últimos decenios de la república, dividía el espacio portuario del propiamente urbano. Sin embargo, la interpretación de esta estructura de 1.8 metros de ancho es muy compleja al estar mal conservada y no habiéndose documentado sus niveles de cimentación. Así, no podemos asegurar su función como muralla.

Por otra parte, no es descartable que esta estructura en “caementicio” cumpliera con la función de dique en arcadas, es decir, que fuera el muelle o dique en “opus pilarum” de la famosa inscripción. Efectivamente, apenas 7 metros al Oeste de esta estructura, en el solar de la Casa Llagostera, no se documentan niveles constructivos de cronología republicana, por lo que a priori, esta estructura en “caementicio” podría estar en contacto con el mar. De ser así, estaría marcando un límite costero definido para este periodo, lo que nos serviría para interpretar este muro como muralla marítima o dique, pues estaría en contacto con el mar.

De hecho, entre los escombros y materiales constructivos reutilizados en algunas estructuras de época tardorromana en el solar de la Casa Llagostera, se documentan una serie de piedras de forma piramidal talladas en toba volcánica del Cabezo de la Fraila. Son similares a las “tesserae” utilizadas en el “opus reticulatum” de Torre Ciega, pero de dimensiones sensiblemente mayores. Algunos de estos elementos presentan trazos de argamasa en cal o “caementicio”, indicativo de haber formado parte de una estructura previa. Su frente cuadrangular presenta unas dimensiones aproximadas de 20 - 24 cm de lado; dimensiones muy superiores a las utilizadas en Torre Ciega, y a otros ejemplos de diques portuarios del Mediterráneo.⁵⁶⁶. Los únicos paralelos los hemos encontrado en estructuras de la zona del Piceno, en el interior de la Campania.

La técnica constructiva en “reticulatum” es característica del periodo republicano, siendo especialmente utilizada en Campania durante el s. I a.C. Lo interesante de esta técnica es

⁵⁶⁶ Donde las dimensiones medias del frente cuadrangular de estos objetos varía entre los 7 y los 12 cm de lado (Brandon et al., 2014).

su uso predominante en las estructuras de “*pilae*” en *caementicio*, no solo en el área campana, sino también en otras zonas del Mediterráneo.

¿Podrían ser estos restos la única evidencia que nos queda del muelle de *pilae*?. De ser así, ¿podríamos relacionar las estructuras en *caementicio* localizadas en el solar de la Calle Medieras, con las *tesserae* en *reticulatum* y constituir estos elementos la famosa obra portuaria de la ciudad?. Aunque es una hipótesis arriesgada, no debemos desechar la idea, sobre todo cuando todavía no hemos terminado de comprender los procesos de sedimentación de la ensenada entre colinas. Esta pregunta de investigación, creemos, deberá aclararse mediante futuros estudios de la columna estratigráfica.

Desde el punto de vista náutico, construir un muelle/dique en arcadas en este punto y con esta orientación tiene sentido. Permitiría la evacuación de los sedimentos estancados en las aguas interiores, favoreciendo la continuidad de uso del espacio, hasta la amortización intencionada de la zona a finales del s. I a.C. y la creación de un nuevo frente marítimo. Presentamos aquí esta hipótesis motivados por la relación entre los elementos de *reticulatum* y el *caementicio* de la Calle Medieras. No obstante, esta es una de varias interpretaciones posibles, no pudiendo descartar que la obra de *caementicio* sea simplemente un tramo de una posible muralla marítima u otro tipo de estructura.

Aquí entramos en otra discusión largamente sostenida: la existencia o no de una muralla marítima (Ramallo Asensio and Vizcaíno Sánchez, 2007). Nosotros hemos optado por dudar de la existencia de tal estructura, al menos para el periodo republicano o imperial. Ningún elemento arqueológico parece sostener tal interpretación. Por ejemplo, el muro de *caementicio* anteriormente citado, aparece amortizado en época imperial, mientras que su equivalente excavado en la Calle del Cañón (Martínez Andreu, 1997), ofrece una cronología posterior, no habiéndose documentado su continuidad en los solares cercanos. Por otro lado, son escasos los puertos mediterráneos que separan la ciudad del puerto con una muralla en su frente marítimo, esto dificultaría el trasiego de mercancías y la movilidad en muelles y almacenes. La solución defensiva de la zona marítima más empleada consiste en murallas o malecones⁵⁶⁷ que se adentran en el mar y en cierto modo “abrazan” la zona portuaria propiamente dicha. Otros puertos, por el contrario, aprovechan su condición de puertos lagunares o situados en profundas

⁵⁶⁷ Ver por ejemplo los cercanos casos de Ampurias o Marsella, y los clásicos de Leptis Magna, Portus, Civitavechia, Cesarea Marítima, El puerto de Teodosio en Constantinopla, Mileto, Éfeso, los puertos del levante mediterráneo, o la propia Carthago púnica y romana.

ensenadas.⁵⁶⁸ sin necesidad de construir murallas, siendo el propio paisaje natural el que defiende los accesos al puerto de un posible ataque desde el mar. Tal vez sea este el caso de Cartagena.

Al margen del frente porticado, en este eje se repite en varios solares la presencia de una estructura en sillares de arenisca, de fabricación tosca y cronología tardía. En un primer momento, se quiso ver en esta estructura la materialización del cantil de un muelle de cronología romana (Berrocal Caparrós, 1998; Martínez Andreu, 2004; Ramallo Asensio and Martínez Andreu, 2010). La mayoría de los hallazgos se realizaron de manera fortuita durante distintas obras urbanas y solo dos solares fueron excavados con metodología arqueológica. El solar de la Casa Llagostera y el de la Calle Comedias esquina con Calle Mayor. En el análisis que hemos realizado sobre estas estructuras hemos comprobado que la problemática del nivel freático ha dificultado su completa investigación; no obstante, la cronología de ambas estructuras coincide con época tardorromana, en torno a finales del s. III d.C., inicios del IV d.C.

Desde nuestra perspectiva de análisis, si bien las estructuras se encuentran en un ambiente muy cercano al límite marino, ninguna de ellas parece responder a criterios náuticos. No se encuentran en un frente en contacto con el mar, sino con una playa arenosa que imposibilitaría el atraque de cualquier embarcación. A esto hay que añadir que cuando este tipo de estructuras está en contacto con la lámina de agua, suele presentar biomarcadores como litófagos, algas o concreciones salinosas o coralígenas (Morhange et al., 2014). En nuestro caso, estos marcadores no se han documentado y parece poco probable que se encuentren bajo el nivel freático, pues este muro de sillares no continua en el substrato según demuestran los estudios arqueológicos.

Nosotros apoyamos la interpretación de estos sillares de arenisca, no como un muelle o dique, sino como una rudimentaria, pero efectiva, muralla de época tardorromana. Esta muralla se puede rastrear desde la actual Calle del Cañón hasta la Calle Morería Baja, pasando por la Calle Mayor. Propuesta ya lanzada por los arqueólogos responsables de la investigación de dichos yacimientos.⁵⁶⁹

Siguiendo nuestro análisis en el sector central de la Calle Mayor, observamos cómo en este punto, en época augustea, se construye un colector de aguas residuales que descarga

⁵⁶⁸ Se pueden ver los casos de Narbona, Valencia, Ravena, Puteoli, Baia, Olbia, Caralis o Nápoles.

⁵⁶⁹ Ver conclusiones de la memoria de excavación del Solar de la Casa Llagostera. (Fernández Matallana, 2014)

directamente en el frente marítimo. Junto a este colector, parece construirse en época imperial una serie de estructuras longitudinales, posiblemente de almacenamiento, vinculadas a hallazgos similares en la Casa Llagostera.

Todo este sector central parece concentrar, durante el periodo tardorromano, un barrio de carácter industrial portuario en el que se reedifican almacenes y se instalan diversas factorías. Hemos de considerar que la línea de costa avanzó significativamente con respecto a momentos cronológicos anteriores y que, por tanto, se generó un nuevo espacio de desarrollo urbano hacia el mar, foco de la actividad económica de la ciudad.

La siguiente área de interés la encontramos en la plaza de San Sebastián, en el entorno de Puertas de Murcia. En este sector se sitúa una plaza pavimentada y porticada de importantes dimensiones en la que algunos autores han querido ver un posible foro marítimo (Belda Navarro, 1975). No obstante, y en concordancia con otros investigadores (Ramallo 1989), creemos encontrarnos aquí con un gran espacio dedicado a la actividad comercial portuaria (no tanto de representación). De igual modo, la zona es de difícil interpretación, pues la mayoría de los hallazgos se realizaron a principios del s. XX, con un registro arqueológico poco preciso y con una pérdida de contexto total. Pese a ello, hallazgos esporádicos y edificios de representación que gravitan en torno a esta zona (Noguera Celdrán et al., 2011), nos hacen pensar que efectivamente nos encontramos ante un espacio principal de la actividad mercantil de la ciudad. Una gran plaza, conectada por un lado con la puerta de la ciudad en dirección a la Bética, y, por otro, con el *decumano máximo*, hacia el foro. Al mismo tiempo, frente a esta plaza se desarrolla la barra arenosa formada por el espolón del Cerro del Molinete, por lo que creemos estar ante un espacio con una posición privilegiada y estratégica para la vertebración de la logística del comercio marítimo en la ciudad. Aunque, como apuntan también otros autores, resulta difícil establecer los usos o funciones de esta edificación conociendo solo su planta y muy poco de su contexto arqueológico.

En definitiva, a lo largo de este sector, entre el espolón del Cerro de la Concepción y el espolón del Cerro del Molinete, parece desarrollarse en distintos momentos cronológicos y con mayor o menor intensidad, el frente portuario de la ciudad. Éste estaría caracterizado por una posible ensenada y puerto interior en época púnica, que progresivamente, durante el periodo republicano, se transformaría en un frente irregular con almacenes portuarios y pórticos en orden toscano que favorecerían el procesamiento logístico de la actividad portuaria. Este esquema se mantiene para los primeros años del periodo imperial, aunque la presión urbanística de la ciudad sobre el espacio se hace evidente. Durante estos periodos, las actividades de fondeo se

centran en el Mar de Mandarache y en los extremos de este frente marítimo: la actual Plaza del Ayuntamiento y la actual plaza de San Sebastián.

En un momento impreciso del s. II d.C. el área portuaria es abandonada y es afectada por una agresiva sedimentación. No será hasta época tardorromana cuando recupere su uso, ampliando el espacio de almacenamiento y cerrándolo con una muralla en sillares de arenisca. No se ha documentado ninguna estructura susceptible de ser interpretada como muelle, dique o pasarela; elementos que debieron existir en un puerto, como Cartagena, sometido a una fuerte actividad logística. No obstante, creemos que, principalmente a causa de la no continuación de las intervenciones arqueológicas bajo el nivel freático, esa información se ha perdido.

Solo podemos contar con los datos que nos ofrecen los sondeos geotécnicos realizados en la zona y los propios del Proyecto ARQUEOTOPOS. Éstos parecen señalar la existencia de contextos de fondeadero en la zona de la Casa Llagostera y del espolón del Molinete, en la Plaza Cuartel del Rey. Además, en este último, según los datos recuperados en la columna de sondeo, es probable que se realizaran actividades de carpintería naval. Las estructuras portuarias deberían situarse en las zonas que garantizaran un mayor y continuo calado que, de acuerdo con los estudios geomorfológicos, se han identificado al Sur del eje de la Calle Mayor y en el sector norte entre la Plaza de San Sebastián y la Plaza Cuartel del Rey. Espacios que pudieron ser accesibles para diversos tipos de embarcaciones hasta el periodo tardío.

Mientras, en el sector central del eje de la calle Mayor, si bien observamos una mayor potencia de fangos marinos, de momento desconocemos si nos encontramos ante un frente que pueda albergar estructuras artificiales o, por el contrario, pudiera consistir un arenal o playa, es decir, un sector de puerto varado para pequeños botes de tráfico portuario.

Nos gustaría resaltar la importancia portuaria del complejo de la Plaza de San Sebastián que, desde época republicana, cuenta con almacenes de considerable tamaño. La continuidad de su uso y reutilización en época tardorromana está relacionada con su posición estratégica, permitiendo un fácil acceso desde el mar y facilitando la comunicación con la ciudad y el resto del territorio. Este es, creemos, uno de los espacios principales dedicados a la función redistribuidora del puerto, basado en el almacenamiento y redistribución de mercancías, ya sea hacia el interior o como parte del trasiego propio de embarcaciones dedicadas al comercio de cabotaje.

Por otro lado, planteamos aquí también una hipótesis sobre un dato que puede parecer anecdótico, pero que sin embargo creemos de gran importancia. Nos referimos al hallazgo de las lascas de madera trabajada en el sondeo CT406 entre una profundidad de -2 y -3.3 m.s.n.m. Astillas producto de actividades de construcción naval vinculadas con cronologías situadas entre el s. III a.C. y el s. I d.C. Estas astillas se localizan en un espacio en el cual, por la dinámica marina y la orografía del terreno, se fue formando de manera progresiva un espolón de arena de considerables dimensiones, que ofrecía un espacio idóneo para actividades de construcción naval: cerca de las vías de comunicación y almacenes y al mismo tiempo alejado del espacio portuario comercial principal. Así se podían desarrollar estas actividades sin interferir en el trasiego portuario. Según se ha visto en el apartado de fuentes, la ciudad podía contar desde el momento de su fundación con artesanos de construcción y reparación naval (liv. 26.47), carpinteros de ribera que podían desarrollar su actividad en este punto. Actividad que parece pudo perdurar hasta la época tardía según algunas fuentes (Hernández de la Fuente, 2011, p. 167; Vizcaíno Sánchez, 2007, p. 68).

Es en este mismo lugar en el que algunos textos localizan las atarazanas medievales, reformadas en el s. XVI, por lo que parece que esta zona siempre estuvo ligada a la construcción naval. De cara a futuras investigaciones se debería intentar investigar en el amplio solar de Capitanía General de Marina que conserva intactos, en parte de sus jardines, los contextos que permitirían responder a muchas de las preguntas que planteamos aquí.

8.1.3. Eje Morería Baja

Continuando hacia el Noreste desde la Plaza de San Sebastián, nos encontramos ante un sector diferenciado del anterior, que hemos denominado Morería Baja siguiendo la nomenclatura tradicional que relaciona el porticado de orden toscano de esta zona, con un posible frente marítimo de época republicana (Berrocal Caparrós, 1998; Madrid Balanza and Murcia Muñoz, 1995; Martínez Andreu, 2004; San Martín Moro, 1956).

Este sector se ubica en las laderas rocosas del Cerro del Molinete, sobre las que, desde época púnica, se realizaron tareas de aterrazamiento con el objetivo de regularizar el terreno para su ocupación urbana. Esta zona se encuentra condicionada por dos fallas que la delimitan al Oeste (falla de Benipila) y al Norte (falla de Cartagena la Unión). Se encuentra, a su vez, afectado por dos sectores diferenciados. El primero sería la zona interior del Mar de Mandarache, con un calado somero para épocas históricas que pudo alcanzar en época romana, según se desprende de los sondeos CT111 y CT280, una cota entre los -2,8 m.s.n.m. y los -2,2

m.s.n.m (Alonso Campoy, 2006). Cota más que suficiente para el acceso de embarcaciones de tonelaje medio y bajo, entre las 100 y las 60 toneladas. El segundo sería el canal de acceso al *estero*, con una desigual topografía. En el espacio cercano a Morería Baja, se encontraba una de las zonas más profundas de esta laguna interior, afectada por la dinámica de la falla de Cartagena la Unión pero también por la erosión aluvial producida por las avenidas de las ramblas. Este canal parece haberse construido o regularizado en época antigua. Sobre la problemática de esta peculiar conexión, los datos geoarqueológicos todavía no nos han permitido precisar su génesis. Por cartografía histórica y fuentes escritas sabemos que desde el s. XII este canal es denominado, *al-Sawaqi*, la acequia. Posteriormente pasará a llamarse Rambla de Santa Florentina, el lugar por el que desaguaba el Almarjal.

Cuál fue su uso y función en época antigua es algo que todavía desconocemos, pues dependiendo de su calado, su comunicación con el sector marino o el tipo de estructuras asociadas, pudo ser utilizado como trampa de pesca, sistema defensivo, canal de comunicación o incluso, como compuerta para una explotación salinera. Su interpretación no queda clara. Solo un pequeño muro documentado en la calle Santa Florentina nº 8 (Antolinos Marín and Soler Huertas, 2001) parece indicar la existencia de una obra destinada a canalizar las aguas del *estero* por este espacio. Se trata de la única estructura de contacto documentada por la arqueología en Cartagena hasta la fecha.

Contemplando estos dos sectores (Morería Baja y Canal), en este espacio parece desarrollarse, desde el momento de la fundación bárquida, un área de almacenamiento comercial, como se ha visto en el solar del Pasaje Conesa. Aunque no tenemos certeza de que la estructura documentada estuviera ligada a una actividad náutica, se encuentra a una cota que facilitaría el acceso. En todo caso, sería la única estructura púnica documentada hasta el momento vinculada al mar. El resto de información relativa a esta cronología es escaso, y desconocemos si, como algunos autores proponen, se desarrollaban en este punto actividades pesqueras vinculadas a las golgas de comunicación con el *estero*.

En época republicana se observa una urbanización del espacio y una vertebración del mismo en dos ambientes: uno de carácter industrial o artesanal en el sector norte, y uno de carácter comercial y de almacenamiento en el sector sur. Sobre el primero se han realizado varios estudios que han puesto de relieve una dilatada cronología con numerosas actividades. Entre ellas, la fundición o el trabajo del esparto, que podrían estar relacionadas con las actividades de construcción naval anteriormente descritas para el cercano sector de la Plaza Cuartel del Rey. En el segundo sector, confluyen 3 vías de comunicación hacia un punto de la

Calle Santa Florentina, donde suponemos debió levantarse el puente que comunicaba la ciudad con el continente hacia la Bética. Ésta fue una de las vías principales de salida, donde debía situarse la *porta ad stagnum et mare uersa* (Ramallo Asensio and Martínez Andreu, 2010).

Las actividades comerciales y portuarias estaban fuertemente vinculadas a este sector entre la Plaza de San Sebastián y Puertas de Murcia. La gran columnata en orden toscano de la Calle Morería Baja, así como otros ejemplos de menor entidad, ha sido interpretada como parte de un pórtico de almacenes edificados a inicios del s. I a.C. Además, frente a este espacio se desarrollaba una plaza o área pavimentada de considerables dimensiones. Ésta plaza parece prolongarse por la extensión de la manga arenosa del Molinete, es decir, hacia la zona de la Plaza Cuartel del Rey, reforzando nuestra interpretación de todo este espacio como uno de los ejes principales de la actividad portuaria, al menos en época púnica y tardorrepublicana.

Tal vez, sobre esta plaza deban situarse los hallazgos epigráficos de las columnas votivas a Mercurio ofrecidas por los *collegia de piscatores et propolae*, o la ofrecida al *Genius Oppidi*. Se trataría entonces de un espacio de representación portuaria, a imagen y semejanza de otros puertos antiguos, donde, como se ha visto, el frente marítimo es un escaparate de promoción social y económica, muy vinculado al fenómeno asociativo tardorrepublicano y a los libertos.

Resulta interesante comprobar cómo, desde el ángulo SW hasta el ángulo NW de la ciudad, se repite un esquema de estructuras porticadas, preferiblemente en orden toscano, de factura funcional, asociado a un frente portuario de almacenamiento y demás edificios administrativos. Esta imagen nos lleva a las representaciones del puerto de Puteoli sobre las conocidas botellas de vidrio como la de Odemira o Ampurias. Los vínculos de la ciudad de Cartagena con el área campana son fuertes, bien conocidos a través de la epigrafía y las *gentes* que en ella aparecen, los mosaicos, los motivos arquitectónicos y elementos de comercio (Stefanile, 2015). No sería descabellado pensar que el puerto tardorrepublicano, que amortiza estructuras púnicas, fuera realizado siguiendo modelos campanos, tanto en las técnicas constructivas como en las decorativas.

Durante el periodo imperial, los datos son más escasos, pero parece que el sector artesanal y de almacenamiento documentado en el Pasaje Conesa siguió activo hasta los primeros años del s. II d.C. Se han identificado, además, silos de almacenamiento mediante dolias, similares los documentados en el puerto de Ostia, Marsella o Narbona. En nuestro caso, por el contrario, no podemos asignarles una clara funcionalidad portuaria pues, según parece, fueron utilizados en procesos artesanales vinculados con las actividades del Barrio de Morería Baja.

Durante un periodo indeterminado de tiempo, la zona fue abandonada hasta época tardorromana. A partir del s. IV y hasta el s. V d.C. se reactivaron las estructuras de almacenamiento y se reutilizaron los espacios porticados compartimentándolos para un uso intensivo. Creemos que aquí se puede rastrear esa reactivación del comercio de redistribución del Puerto de Cartagena en época tardía. No obstante, el sector marino en este frente debió estar ya considerablemente colmatado, por lo que esta zona no sería accesible de forma directa por grandes naves, sino mediante el sistema de puerto varado, con el apoyo barcas menores.

Es aquí donde encontramos otra vez el famoso muro de sillares de arenisca, esta vez en el perfil de la excavación del frente porticado de la Calle Morería Baja. Este muro, de 1,80 metros de ancho, realizado en sillares de arenisca de iguales dimensiones a los documentados en la Calle Mayor, atraviesa la Calle Morería Baja para dirigirse hacia el Molinete. Creemos que nos encontramos aquí ante un tramo de la posible muralla marítima de época tardorromana. La construcción de esta obra está vinculada a un periodo de inestabilidad y en el que la ciudad pasó a ser capital provincial y base de diversas operaciones militares.

La utilidad náutica de este espacio, como se ha dicho, está condicionada principalmente por las dinámicas aluviales que a través del canal del *estero* fueron colmatando este espacio. Los datos geoarqueológicos, de momento, no son del todo satisfactorios. Sin embargo, sí podemos fijar su utilidad como zona de carga y descarga época púnica y republicana, como se desprende del fondo de puerto documentado en el sondeo CT280. Es probable que, a raíz de una crisis de sedimentación de la zona, ésta perdiera su utilidad náutica en época tardía, pero mantuviera su función comercial y de almacenamiento dada su proximidad al sector marítimo situado al sur de la Plaza Cuartel del Rey.

Como perspectivas de futuro, se recomienda realizar análisis geoquímicos de las columnas de sondeo para fijar las cronologías de colmatación del espacio. Por otro lado, pese al buen conocimiento que se tiene del barrio artesanal, desconocemos su vinculación con el canal, así como con el posible puente que lo atravesaba; esperemos que futuras intervenciones en el solar nº 2 de esta calle puedan arrojar información al respecto.

8.1.4. El sector oriental, la cuesta del batel, Santa Lucía y San Julián

Una vez vista la zona portuaria del sector urbano, pasamos a analizar el resto de áreas portuarias que componían el sistema de Carthago Nova, comenzando por su sector oriental donde se desarrollaba el *suburbium* y la necrópolis de Santa Lucía.

Pese a que en los últimos años se ha interpretado la zona de la playa del Batel como un área de fondeo importante de la ciudad, e incluso se ha querido ver en ella la preparación de una estructura portuaria de considerables dimensiones (Berrocal Caparrós, 1999, 1998, pp. 108–110), creemos haber demostrado que estas interpretaciones no son factibles considerando los datos aportados por las fuentes documentales y, sobre todo, por el análisis espacial náutico.

La información relativa a los distintos hallazgos en el Batel, tanto en tierra como en mar, indican la existencia de una zona de gran interés urbanístico en la vertebración de las comunicaciones de la ciudad con el territorio inmediato, es decir, Santa Lucía. Sin embargo, desde el punto de vista del paisaje antiguo, su frente marítimo presenta una serie de arrecifes y bajos rocosos que ponen en riesgo el acceso a este punto: los Hornicos. Por otro lado, las estructuras vistas por González Simánicas, responden a la cimentación del baluarte SE construido sobre el mar, con el objetivo de defender desde ahí el fondeadero de Santa Lucía. Parece que,

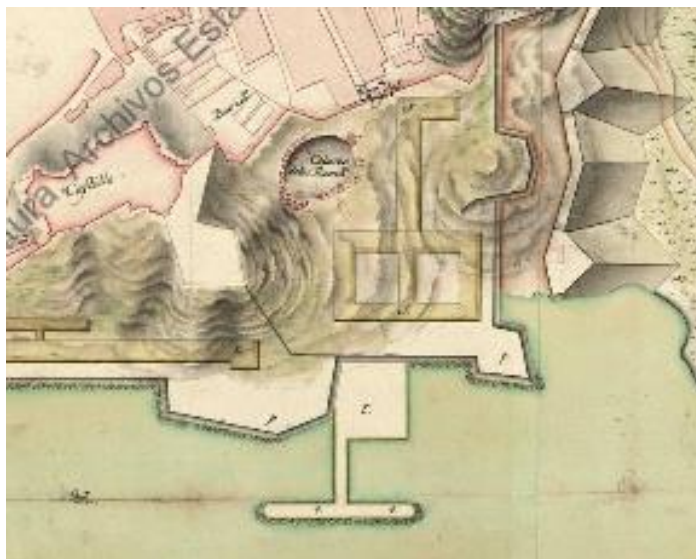


Fig. 216 - Detalle del plano AGS - MPD - 21-011- 1751, Sebastián Feringan, donde se puede observar la representación de las ruinas del anfiteatro, el progresivo desnivel hasta la costa y el baluarte

para defender el vértice del espolón del trabajo constante de las aguas, se prolongó esta cimentación para evitar la rompiente de la ola en esta zona, generando este aspecto de dique (que no es lo mismo que un muelle) que en realidad se debe relacionar con la fábrica de cimentación del baluarte.

Creemos que las labores de relleno y pavimentación que Berrocal propone que deberían conducir a un “algo”, deben estar relacionados con la propia construcción del anfiteatro y la comunicación de la ciudad por este sector urbano hacia Santa Lucía. Podría tratarse incluso de unas pavimentaciones orientadas a facilitar el transporte de material constructivo al anfiteatro.

El análisis náutico ha demostrado que este lugar es de los menos seguros en toda la bahía de Cartagena. Su uso como zona de fondeo es realmente difícil de sostener, a menos que éste se realizara varando en la playa de embarcaciones de pequeño tamaño, tipo bote. Es aquí donde la toponimia parece reincidir en esta función. En relación con estas actividades de varado habrán de interpretarse los restos arqueológicos subacuáticos recuperados en la zona.

Creemos que, hasta el momento, este espacio podría definirse como fondeadero auxiliar o, tal vez, zona de descarga de materiales, ya fuera para el abastecimiento del *suburbium* o para las actividades festivas vinculadas al anfiteatro. Según los hallazgos de los niveles inferiores del barrio del Anfiteatro, no pude descargarse una función pesquera (Martínez Andreu, 2004; Ros Sala, 1989).

Sin embargo, es en el sector de Santa Lucía donde se situaría la principal zona portuaria de este margen. Los numerosos hallazgos históricos que se han documentado en tierra en este sector parecen describir un espacio auxiliar vinculado no tanto a la actividad comercial, (que se realizaría en el frente marítimo de la urbe), sino a una actividad pesquera y de operaciones de fondeo o aguada para embarcaciones de porte medio.

Son muy escasos los datos arqueológicos de esta zona. Como novedad hemos propuesto la interpretación de un yacimiento en la Cueva de los Estudiantes, vinculado posiblemente a un culto marino con elementos votivos, al igual que la de la villa marítima descrita en el s. XVIII⁵⁷⁰. En los próximos años sería recomendable promover el control arqueológico en las construcciones realizadas en este sector urbano que, recordemos, fue una de las necrópolis más importantes de la ciudad.

Este sector también es un importante punto para la aguada y avituallamiento de las embarcaciones. Las dos grandes playas de Santa Lucía y San Julián, gracias a la profundidad y relativa seguridad de sus fondeos, debieron ser usadas desde antiguo para actividades de reparación y avituallamiento.

Por otro lado, la pesca en este sector interior de la bahía se ha podido constatar para época moderna y contemporánea. Durante el s. XIX, los propios pescadores se quejaban de que los dragados eliminarían los fondos marinos que daban cobijo y alimento a numerosas especies pescadas en el interior de la bahía. Es probable por tanto que, el poblado de pescadores de el

⁵⁷⁰ Que en su descripción recuerda a los ejemplos de Villa de Ventotene, Fornia o Torre Valdaliga (Brandon et al., 2014, p. 130)

Batel o los probables asentamientos de Santa Lucía, tuvieran parte de su caladero y actividad pesquera en este punto.

Es difícil concretar el uso de este espacio para época antigua, pues son escasos los datos arqueológicos con los que contamos. A priori, parece definirse un área auxiliar portuaria claramente vinculada a la actividad pesquera y el trasiego de personas y mercancías, en un grado menor que en el frente marítimo de la ciudad.

8.1.5. Laja y faro

Una de las novedades más interesantes de los resultados de este proyecto de investigación ha sido la puesta en valor de una estructura hasta ahora desconocida o a penas tenida en cuenta en la historiografía sobre el puerto de la ciudad. La existencia de un posible Faro o Torre defensiva en su misma bocana, sobre el accidente de La Laja.

El espacio, actualmente destruido y oculto por el muelle de la Curra y el Faro homónimo, había caído en el olvido, mimetizado con el paisaje y aparentemente desapercibido para los investigadores. Sin embargo, gracias al estudio de la información de la cartografía histórica, hemos podido restituir las formas de este importante bajo rocoso con una precisión centimétrica.⁵⁷¹

Al mismo tiempo, los resultados de los estudios que se están haciendo sobre la variación del nivel marino del Mediterráneo occidental (Anzidei et al., 2011; Lambeck and Purcell, 2005; Morhange et al., 2013), demuestran que este accidente estuvo emergido unos 0,8 o 1,2 m.s.n.m. en época antigua. Sería, por tanto, no un bajo rocoso sino una pequeña isla con una superficie cercana a los 610 m². Este espacio hubiera permitido construir una estructura, como sucede en algunos de los ejemplos portuarios citados; el más cercano a nosotros, el del Bajo de Sancti Petri en Cádiz.

Las fuentes escritas, como el poema de Al-Quartayanny o Jerónimo Hurtado y el Marqués de los Vélez, indican que este islote todavía asomaba unos centímetros sobre la superficie marina en el s. XVI, observándose en ella restos de argamasa y *caementicio* similar al del Anfiteatro. Lo que, junto a los restos arquitectónicos aparecidos en prospecciones arqueológicas subacuáticas en sus proximidades, nos indican que, efectivamente, existió una

⁵⁷¹ Como se puede ver en la georreferenciación y digitalización del plano de detalle de la Laja de José Almazán.

edificación de cronología romana, posiblemente republicana en base a las técnicas decorativas y motivos estilísticos.

El análisis náutico de este elemento ha servido para valorar su utilidad en el paisaje portuario, demostrándose como un punto clave no solo para la señalización del puerto a las embarcaciones sino, sobre todo, para su defensa y control.

Ponemos por tanto en valor la existencia de una posible torre defensiva de control portuario en época antigua. El progresivo ascenso del nivel del mar, el abandono de su mantenimiento y algún evento catastrófico como el posible terremoto del s. III d.C. (Quevedo Sánchez, 2013), provocaron su ruina, aunque todavía era identificable como torre en el s. XII d.C.

En este sentido, el análisis con SIG del pasaje marítimo asociado a este elemento ha sido determinante para valorar su utilidad y función. Esto nos permite interpretar la estructura no como un faro (dato novedoso en la península ibérica y posiblemente uno de los más antiguos de las costas mediterráneas ibéricas), sino como una torre defensiva. ¿Explicaría esta función la ausencia de muralla marítima en el puerto?.

No todo el espacio fue destruido con la construcción del Faro de la Curra o los dragados asociados, siendo posible, de cara a futuras investigaciones, realizar un estudio arqueológico subacuático con sondeos, que permita obtener más datos con los que profundizar en el estudio de este novedoso hallazgo.

8.1.6. Áreas portuarias de Fondeo

Dentro de las áreas portuarias, hemos trabajado, a través de la metodología de esta tesis doctoral, espacios marítimos que hasta el momento no habían recibido la adecuada atención por parte de los estudios sobre puertos antiguos.

Los fondeaderos son las zonas principales de la actividad portuaria, donde las embarcaciones esperan para las operaciones de descarga o estiva, donde se realizan actividades de trasbordo de mercancías y donde, en definitiva, viven las tripulaciones.

Estos espacios son, como se ha visto, auténticos vertederos portuarios que se convierten en archivos materiales, fósiles directores de la actividad portuaria a la que fue sometida la ciudad de Cartagena. El estudio de sus contextos arqueológicos mediante la arqueología subacuática, y su interpretación desde una perspectiva náutica y económica, ha permitido restituir ritmos comerciales o estrategias de ocupación del territorio marítimo.

Los cambios en los ritmos de su frecuentación, así como la evolución de su fondo marino, nos han permitido rastrear a través de estos contextos la propia evolución geomorfológica de los espacios portuarios de la ciudad. De igual modo, las dinámicas sociales y políticas que afectaban al espacio terrestre tienen su reflejo en estos espacios marinos, que son puntos clave para comprender la evolución de los puertos antiguos de Cartagena desde una perspectiva de 360°. En este sentido, se han detectado varias zonas de fondeo entre las que destacan por su entidad la del Mandarache, Espalmador Grande, Santa Lucía-El Batel y el frente marítimo enterrado en las actuales Plaza del Ayuntamiento y Héroes de Cavite. Finalmente, lejos del ámbito urbano, la zona de Escombreras.

De las distintas áreas de fondeo documentadas, resalta, por encima de todas, el fondeadero del Mandarache. Este espacio marítimo de grandes dimensiones (al menos 900 metros de Este a Oeste y 1000 metros de Norte a Sur en época romana), tiene una forma trapezoidal similar a un triángulo, delimitado por el frente marítimo de la ciudad, la ladera de los Pinachos y el acantilado frente al Monte de Galeras. Al Norte se comunicaba con el *estero* y posiblemente la Rambla de Benipila; y al Sureste con la bahía portuaria exterior a través de un estrecho paso de unos 400 metros de ancho.

Según los datos geoarqueológicos, recuperados a través de los sondeos geológicos y el estudio geofísico marino, se trata de una cubeta profunda generada por un juego tectónico entre la falla de la Unión y la de Benipila. En este profundo espacio que podía alcanzar más de -12 m.s.n.m. en época antigua, se fueron depositando, de forma progresiva, los sedimentos fangosos marinos y continentales aportados por la Rambla de Benipila que, eventualmente y a partir de un momento crítico en época tardía, fueron colmatando el espacio.

El análisis de los condicionantes náuticos de vientos, corrientes y oleaje, demuestra que nos encontramos ante una zona extremadamente tranquila, donde difícilmente el viento afecta al movimiento de las aguas. Solo bajo situaciones excepcionales de temporales de Lebeche, la dinámica de corrientes interna del puerto produce un remolino que favorece la salida de las aguas hacia el exterior, transportando las partículas sedimentarias en suspensión. Esto garantizó la continuidad de este espacio hasta bien entrado el s. XVIII, momento en el que la construcción del Arsenal Militar terminó de transformarlo.

El plano de vientos del atlas eólico de España es uno de los mejores recursos con los que contamos para interpretar este espacio desde el punto de vista náutico. Comprobamos que las colinas del entorno desvían los vientos superficiales y mantienen las aguas tranquilas, sin posibilidad de desarrollar oleajes de intensidad.

Esta dinámica de viento y oleaje tuvo como consecuencia un proceso de sedimentación característico de zonas estuarinas. Así, pese a la existencia de un fondo arenoso a una profundidad considerable, la mayor parte del sedimento marino de este espacio está formado por fangos y lodos.

Desde el punto de vista de la arqueología, es el único punto interior del puerto de Cartagena⁵⁷² en el que se han documentado restos de embarcaciones antiguas. Nos referimos aquí al Pecio del Deán, descubierto en 1715 y datado en época de Alejandro Severo; el Pecio de Jorge Juan, descubierto en la zona noroccidental del Mandarache durante las obras del arsenal en 1753 y a una profundidad de – 6,96 m.s.n.m.; o a los restos de embarcaciones documentados a finales del s. XIX en la actual dársena de Botes, antiguo muelle de Roldán, publicados por Villamarzo y la prensa local. Además, sabemos a través de fuentes escritas de marinos destinados en el puerto durante las obras del Arsenal, que aparecieron más embarcaciones, suponemos que de diversa cronología. La abundancia de pecios y noticias no hace más que reforzar el papel del Mandarache como gran fondeadero de la ciudad en época antigua.

Creemos que fue en la bocana de este espacio donde Escipión debió de colocar la flota de C. Leio durante su ataque; un espacio estrecho donde las cerca de 28 embarcaciones con las que contaba, podían ejercer de forma efectiva un bloqueo, evitando la huida del enemigo o un golpe de mano por la zona del Batel o Santa Lucía, playas que reservó Escipión para la retirada, en caso de que ésta fuera necesaria.

Otros restos arqueológicos parecen haberse documentado en su ribera, especialmente en el sector noroeste (Manera, 1946), muy cerca del lugar donde se halló la galera de Jorge Juan. Sin embargo, son los hallazgos subacuáticos los que fijan la fecha más antigua de uso de este espacio portuario en cronología púnica, en torno a finales del s. III a.C. Por desgracia, son pocos los materiales que se pueden asociar a este fondeadero, que fue muy alterado por los dragados de construcción del Arsenal.

Otra zona muy interesante, y que queremos sumar a las posibles zonas de utilidad náutica, es la del fondeadero de Galeras. El estudio de los márgenes del Mandarache, nos ha permitido restituir la orografía del lugar en época antigua, que se demuestra muy apta para las actividades de fondeo y varado. Dispone de un promontorio rocoso, el Raso o Rapso (actualmente destruido), con un apéndice en dirección Norte sobre el que se ubicaba desde el

⁵⁷² a excepción de los recientes descubrimientos del espalmador realizados por nosotros en 2013

s. XVI, la capilla de Galeras.⁵⁷³. Este apéndice generaba una playa protegida en la que las embarcaciones podían fondear o incluso ser varadas para realizar las operaciones de limpieza de casco y carenado. La zona contaba con importantes recursos procedentes del Monte de Galeras, por lo que, tal vez, podrían situarse aquí algunas estructuras de habitación, de pesca o de otro tipo. Recordamos aquí los enterramientos documentados durante las obras del cercano varadero de Santa Rosalía.

A lo largo del tiempo, y pese a la progresiva colmatación del área portuaria, éste ha sido el espacio predilecto para el fondeo de las embarcaciones que se aproximaban a la ciudad, siendo sustituido en época tardía por el área del Espalmador.

La destrucción a la que se encuentra sometido este espacio a raíz de las obras del Arsenal es, en cierto modo, parcial. En la actualidad se conserva buena parte de los contextos portuarios antiguos, enterrados de forma artificial durante estas obras, bajo los actuales jardines del Arsenal. Teniendo esto en cuenta, sería recomendable realizar estudios arqueológicos o sedimentológicos que puedan aclarar y precisar la columna evolutiva de este importante sector portuario.

Como se ha dicho anteriormente será en el Espalmador donde se desarrolle una zona auxiliar de fondeo. Este espacio se sitúa fuera del alcance urbano por lo que no estaría ligado de forma directa a las actividades portuarias de trasbordo o descarga, sino que tal y como hemos visto en los distintos análisis, se caracterizaría como una zona de fondeo, de espera, reposo y descanso seguro.

El Espalmador se sitúa en los accesos al puerto de Cartagena, bien protegido por las elevaciones de Galeras y el monte de la punta de Navidad. Su situación en los accesos al puerto lo sitúan lejos del ámbito urbano y del frente portuario de la ciudad; no obstante, es el único de los fondeaderos auxiliares que posee unas condiciones náuticas para el fondeo similares al Mandarache.

Sus dimensiones son significativamente menores que las del citado fondeadero, por lo que no podría equipararse en comodidad de espacio al mismo. No obstante, la profundidad de

⁵⁷³ Es una pena que esta capilla fuera destruida en un momento impreciso de la historia del Arsenal (como tantas otras cosas). Su origen se remonta a la partida de la flota de Don Juan de Austria desde Cartagena hacia la Batalla de Lepanto y se mantuvo como capilla en la que realizar ofrendas y exvotos de carácter marítimo. La destrucción del edificio, junto con los exvotos, supuso la pérdida de una fuente de estudio muy interesante para la arqueología naval y la historia marítima de la ciudad.

sus fondos marinos, que cerca de la costa alcanzan los 2 y 3 metros, permitiría un aprovechamiento intensivo.

En el Espalmador hemos tenido la oportunidad de realizar una intervención arqueológica subacuática en colaboración con ARQUA, que ha permitido recuperar información de primera mano sobre sus procesos de sedimentación y los distintos contextos de frecuentación portuaria estratificados en sus tranquilas aguas.

De esta manera se han diferenciado tres fases claras de frecuentación caracterizadas por procesos sedimentológicos distintos. Una fase moderna con materiales de cronología del s. XV al XIX, donde predomina la sedimentación fangosa. Sedimentación ligada a la intervención antrópica a partir del s. XIX con la construcción de los diques del puerto que cambiaron la dinámica sedimentológica. Una segunda fase estaría adscrita a cronologías tardorromanas amplias desde el s. III d.C hasta bien entrado el s. VI d. C. En este caso los sedimentos son de carácter limoso, con tramos fangosos que describen el proceso de sedimentación agresiva que estaba sufriendo el puerto en la zona del Mandarache a causa de las avenidas de las ramblas. Creemos que un evento catastrófico, posiblemente un terremoto que activó la falla de Benipila, pudo desviar las cabeceras de otras ramblas forzando su desagüe en la bahía de Cartagena y provocando una rápida colmatación de las áreas interiores. Finalmente, se ha identificado una tercera fase de cronología republicana donde el fondo marino es ahora de arenas limpias con conchas y cascajo; un fondo típico de espacios marinos dominantes bien oxigenados y limpios. En las capas superiores de este nivel se documenta una pequeña fase de fangos asociada a material del s. I d.C., lo que hemos interpretado como un aumento de los ritmos de sedimentación en el Mandarache.

El análisis náutico ha permitido, como se ha dicho, comprobar que este espacio responde a unas características similares a las del Mandarache, pero con la peculiaridad de no estar protegido ante los vientos de NNE, frecuentes y a veces violentos que, llegado el momento, podía complicar el fondeo de las embarcaciones e incluso hacerlas garrear hasta estrellarse con la rocosa costa de su contorno.

Los restos arqueológicos han permitido restituir fases diferenciadas de uso del espacio, documentando incluso un nuevo pecio en la bahía de Cartagena con cronología probable de inicios del s. IV d.C. Aunque, tal vez, lo más interesante ha sido que estos trabajos nos han permitido no solo analizar los ritmos de frecuentación del espacio, sino también interpretar el tipo de frecuentación a la que era sometido y, por tanto, el tipo de comercio marítimo que podía desarrollar la ciudad en esas fases cronológicas diferenciadas. Destacamos, como una de las

conclusiones, la comparativa entre fases republicana, imperial y tardorromana. La fuerte reactivación del último periodo la asociamos a un cambio en las dinámicas de comercio *anonario* que era desfavorable para el tradicional papel redistributivo del puerto de Cartagena.

Este espacio se desarrolla como fondeadero principal durante el periodo tardorromano. Dentro de un esquema teórico de la actividad portuaria, una embarcación comercial se aproximaría lo máximo posible al espacio urbano, donde fondearía para descargar su mercancía mediante el trasbordo en botes que vendrían de la ciudad. Después, buscaría una zona de fondeo de aguas tranquilas que no estuviera afectada por los vientos dominantes. En este periodo, ni el Mandarache, en buena medida colmatado, ni el frente de la ciudad, podían ofrecer este resguardo. El único lugar que cumplía con estos requisitos era la zona del Espalmador, que pasará en este momento a ser el fondeadero principal de la ciudad.

8.1.7. Pesquerías y zonas de pesca.

Un aspecto significativo del que, por desgracia aún no tenemos suficientes datos, es el de la pesca en la dársena de Cartagena, el *estero* y la zona de Escombreras. Sobre el *estero*, se ha puesto de relieve la existencia de actividades pesqueras en base a los restos arqueológicos de cronología púnica documentados en el interior de la ciudad (zona de la Calle Serreta), con instrumental de pesca y estancias de almacenamiento. Este espacio se caracteriza por situarse en el sector norte del Molinete, donde existía una ensenada protegida de los vientos del NE por el espolón del Monte Sacro.

Esta zona, afectada por la falla de Cartagena-La Unión, contaba con una profundidad considerable, según se desprende de los resultados del sondeo CT417, por lo que podía ser accesible desde el Mandarache a través canal artificial de Santa Florentina. No podemos olvidar aquí la incidencia que las lluvias torrenciales pudieron tener sobre esta ribera. En este sentido los aterrazamientos y muros de más de 1,6 m de ancho documentados en la ladera N del Molinete, pudieron construirse para frenar el empuje de las aguas del *estero* durante estos periodos de torrencialidad.

Las fuentes medievales e incluso modernas insisten en la excelente pesca que se realizaba en el *estero* y, según algunas interpretaciones que se pueden hacer de las fuentes clásicas, es muy posible que desde época antigua se realizara la pesca de *estero*, es decir, de encañizada o trampas

Sin embargo, es en el sector de la bahía donde encontramos mayor información relativa a la pesca, como el barrio pesquero de época púnica o incluso ibérica en la falda del Monte de

la Concepción, o los restos de una posible villa marítima en la zona de Santa Lucía. Aquí las fuentes escritas también aportan información. Son especialmente útiles las quejas de los pescadores que, a finales del s. XIX, protestaban contra los dragados del interior de la bahía que afectaban a sus actividades y artes tradicionales de pesca.

Finalmente, será en Escombreras donde se documente la que hasta la fecha es la instalación pesquera más importante del entorno de Cartagena. Esta instalación, que contaba con numerosas balsas para procesamiento de conservas de pescado, se beneficiaría de la pesca de túnidos y otras especies con caladero en el entorno de la Isla de Escombreras.

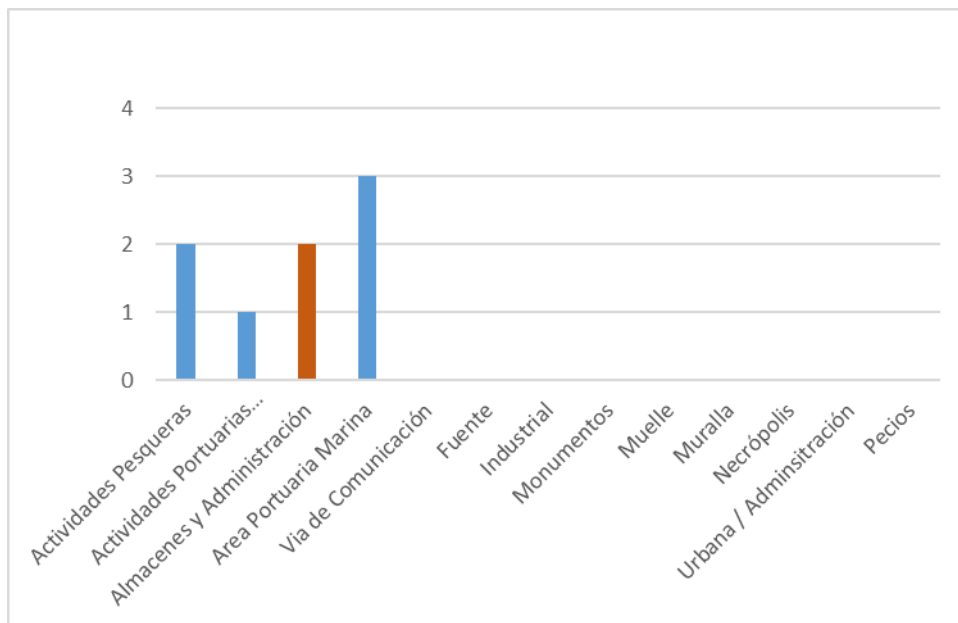
Esperemos que, en los próximos años, nuevas intervenciones en el barrio de Santa Lucía, y Escombreras, así como el completo análisis de la macro fauna detectada en algunos sondeos del proyecto, permitan profundizar sobre el tipo de actividades pesqueras, su intensidad y desarrollo cronológico.

8.2. Conclusiones de la investigación. El puerto de Cartagena: una historia continuada.

El segundo objetivo de esta investigación era analizar la ciudad portuaria desde una perspectiva diacrónica como garantía para comprender mejor los procesos geológicos, sociales, económicos y urbanísticos que fueron dando forma a las distintas zonas portuarias. En este sentido, hemos identificado varias fases cronológicas. Si bien son resultado de un mismo paisaje, cada una de ellas está condicionada por unas dinámicas sociales, económicas y geomorfológicas distintas.

8.2.1. El puerto de Cartagena en el periodo púnico.

Desde su fundación, el papel de la ciudad como puerto y base militar parece claro, según se desprende de las fuentes. Sin embargo, se trata de uno de los periodos cronológicos menos conocidos y peor documentados hasta la fecha.



Gráfica. - 13 - Tipos de contextos asociados a cronología púnica documentados en Cartagena.

En base a los restos arqueológicos documentados y a la información analizada, parece que las áreas portuarias de este periodo convergerían en el ámbito marítimo del Mandarache, con un profundo calado y unas excelentes condiciones para el fondeo.

Al parecer pudo existir una ensenada portuaria entre las colinas del Molinete y la Concepción, aunque harán falta nuevos datos arqueológicos para confirmar esta interpretación.

No obstante, parece que todas las estructuras púnicas, no solo las del área portuaria sino también las urbanas, gravitan en torno a este espacio vacío.

Aunque en los contextos subacuáticos, la presencia de materiales de cronología púnica es muy reducida, se observa una agrupación de los ejemplares más antiguos en torno a la zona del Mandarache y a la playa del Batel/Santa Lucía.

Hasta el momento, la arqueología no ha sido capaz de sacar a la luz estructuras que permitan valorar la importancia portuaria de la ciudad en época púnica, hasta ahora solo reflejada en las fuentes. Apenas se conocen dos espacios de almacenamiento muy mal conservados y un sector dedicado a la pesca. Estos son los únicos ejemplos con los que contamos de la relación marítima de la ciudad con el puerto. Escasos, pero que nos recuerdan las funciones principales de la ciudad en relación con el mar: la pesca y el tráfico marítimo.

Las formas del sector portuario establecidas en época púnica perduraron durante los primeros años de la conquista romana. El reaprovechamiento de la trama urbana o las estructuras defensivas púnicas se ha podido constatar en yacimientos como los de la Milagrosa o la Calle Cuatro Santos nº 40.

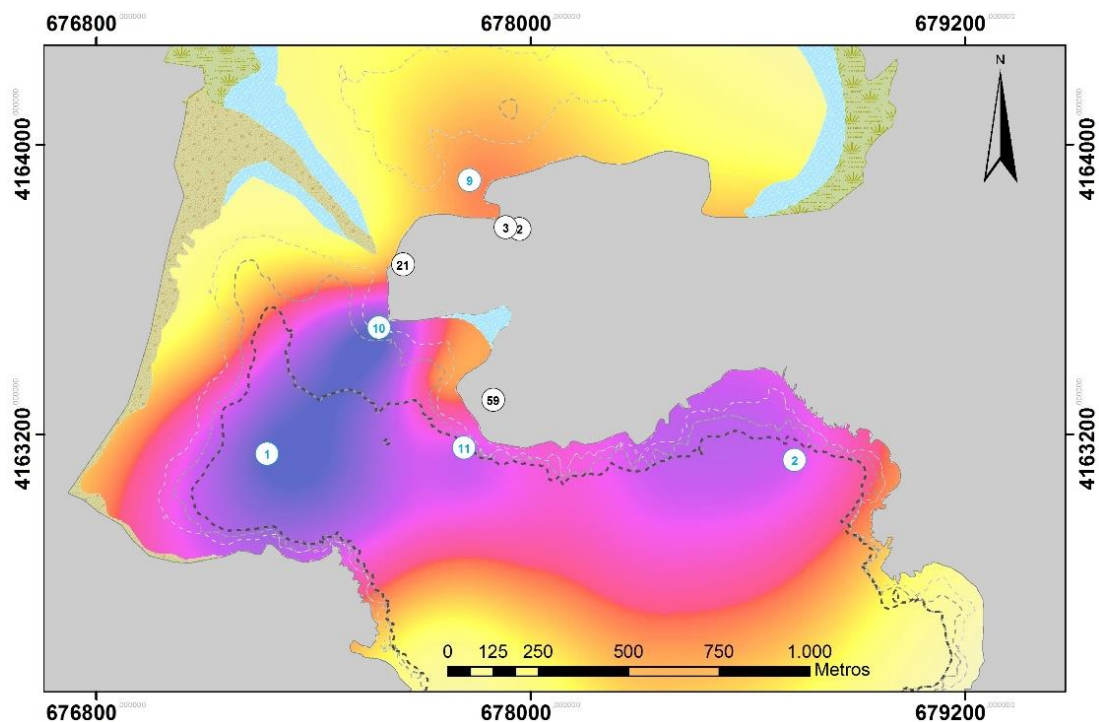


Fig. 217 - Contextos arqueológicos de época púnica, los números negros equivalen al código de yacimiento otorgado en el análisis del punto 6.3.6, y los azules a los contextos de fondeadero.

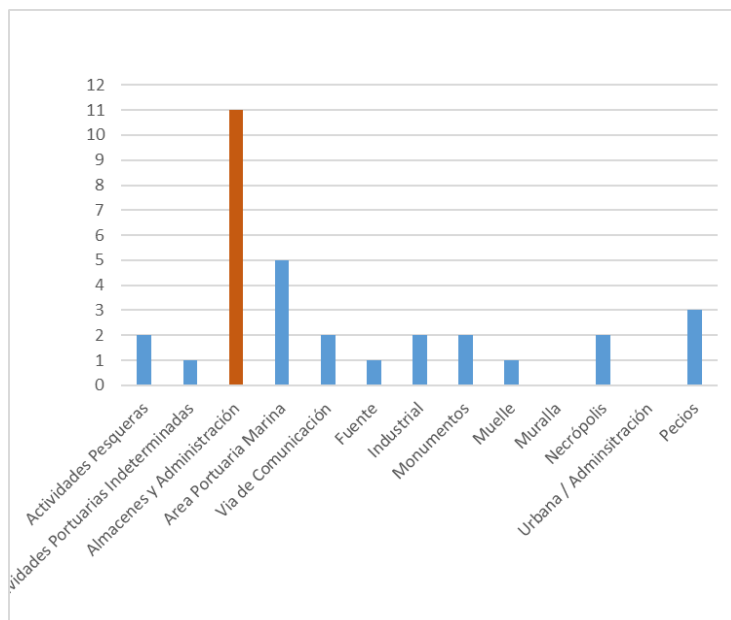
8.2.2. El puerto durante la época tardorrepublicana

Tras la conquista romana, la ciudad parece no sufrir grandes cambios. El puerto mantiene un calado seguro que permite la entrada constante y sucesiva de remesas para el abastecimiento de las tropas empeñadas en el mantenimiento de la península, así como de los primeros contingentes de itálicos desplazados al lugar.

Hemos de suponer que las instalaciones púnicas fueron capaces de absorber este primer impacto de la ocupación romana, desempeñando la ciudad el mismo papel para el que fue fundada a finales del s. III a.C.

Esta permanencia se puede rastrear en la ausencia de nuevas estructuras realizadas durante los primeros años del s. II a.C. Es de este momento cronológico la única estructura que podemos identificar como muelle de época antigua. Nos referimos al canal artificial de comunicación entre el *estero* y el Mandarache, documentado en un solar de la calle Santa Florentina nº 8. Este muro de sillares, que ofrece una cara de contacto hacia el canal, posiblemente fue utilizado para actividades de descarga en el barrio industrial que se desarrollaba a su lado. Desde el punto de vista subacuático, contamos para esta cronología con el pecio de Escombreras 1; un pecio muy interesante con una tripulación de probable origen

púnico que realizaba un comercio de abastecimiento a la estratégica ciudad.



Gráfica. - 14 - Estructuras interpretadas para este periodo cronológico. Destaca el aumento de almacenes portuarios con respecto al periodo anterior.

Será a finales del s. II d.C. y, sobre todo, en los primeros años del s. I d.C., cuando se produzca un cambio significativo en los espacios portuarios. Es en estos momentos cuando se construyen, de forma masiva, nuevos almacenes en el frente portuario de la ciudad; principalmente en el Cerro

del Molinete y en el Cerro de la Concepción. Estos almacenes se monumentalizan en su frente marítimo mediante pórticos de columnas, regularizando la superficie de trabajo mediante

pavimentaciones para la descarga en una probable área nuclear situada en la Plaza de San Sebastián.

El aumento de las estructuras de almacenamiento y el acondicionamiento del frente portuario a través de dos ejes de comunicación (uno hacia el centro de la ciudad y otro hacia el continente) describen una clara vertebración del entorno portuario para absorber las actividades comerciales de transporte marítimo. Este impacto se ve reflejado a su vez en la epigrafía y otras fuentes que configuran un paisaje portuario utilizado para la promoción personal mediante la dedicación de columnas o esculturas.

El puerto se dota de una serie de infraestructuras auxiliares como fuentes, monumentos e, incluso, lo que hemos interpretado como una torre construida en *caementicio*. Parece que también se construyó un dique en *opus pilarum* (no contamos con restos arqueológicos de entidad para su identificación) que no necesariamente hubo de situarse en el ángulo SW de la ciudad.

Durante este periodo, la herencia púnica todavía se hace patente en el puerto, respetándose un área interior de considerables dimensiones que, desde el punto de vista náutico, pudo ser utilizada como área de fondeo o más bien varado de embarcaciones de pequeño tamaño.

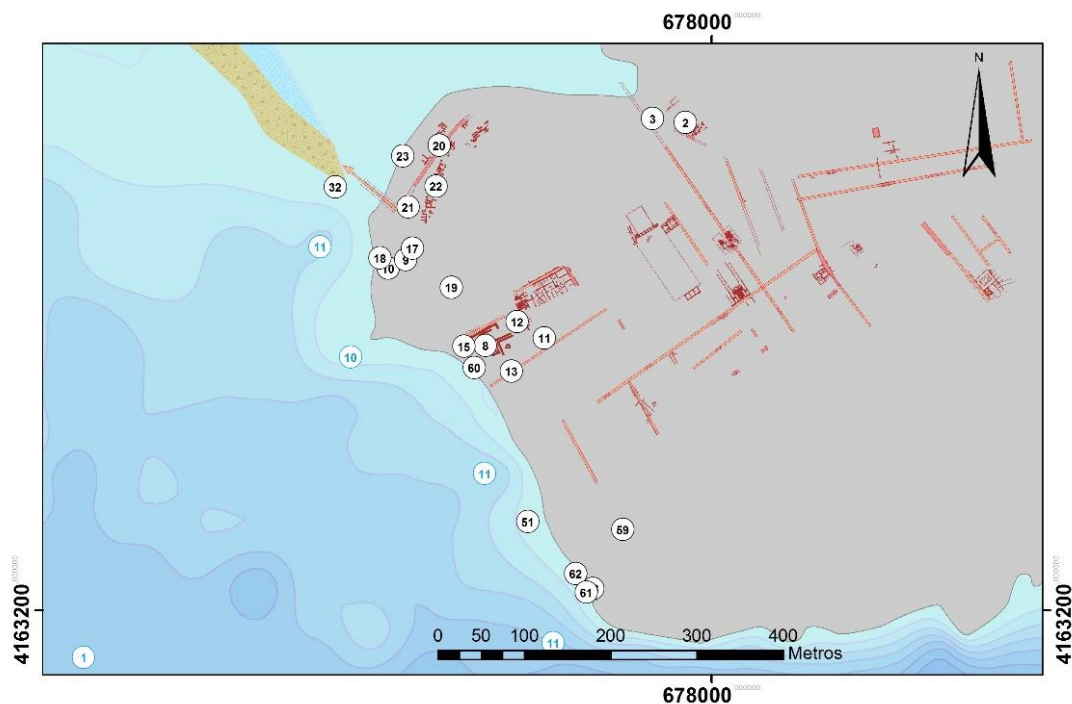


Fig. 218 - Yacimientos de cronología republicana en el frente marítimo de la ciudad.

El espacio marítimo se ve fuertemente ocupado en este periodo cronológico del que proviene buena parte de los materiales de contextos subacuáticos. Los márgenes de la bahía

presentan ahora una ocupación antrópica vinculada a un uso intensivo del espacio portuario, como se puede observar en Santa Lucía o en el sector occidental del Mandarache.

Al mismo tiempo, los materiales comerciales parecen describir, en consonancia con los restos urbanos y los pecios documentados (Escombreras II, Aurora, Villamarzo, Pecio de las Columnas, etc.), que la ciudad desempeña un papel principal en el Mediterráneo ibérico como puerto redistribuidor regional. Puerto vinculado con el norte de África, y vertebrador de la navegación por este tramo costero. Como se ha visto en el análisis náutico, durante este periodo los fondos de la bahía presentan unas condiciones todavía no afectadas por una excesiva colmatación, lo que facilitaría la densa frecuentación de un puerto que centralizaba, entre otros, el transporte de minerales y metales extraídos de su distrito minero.

Es posiblemente que la monumentalización de ciudad con los citados frentes porticados esté vinculada al auge económico de este comercio. Esta monumentalización sigue un esquema decorativo y arquitectónico de clara inspiración campana, lo que supone una ruptura definitiva con la tradición helenística/púnica del puerto y la imposición de un nuevo paisaje portuario.

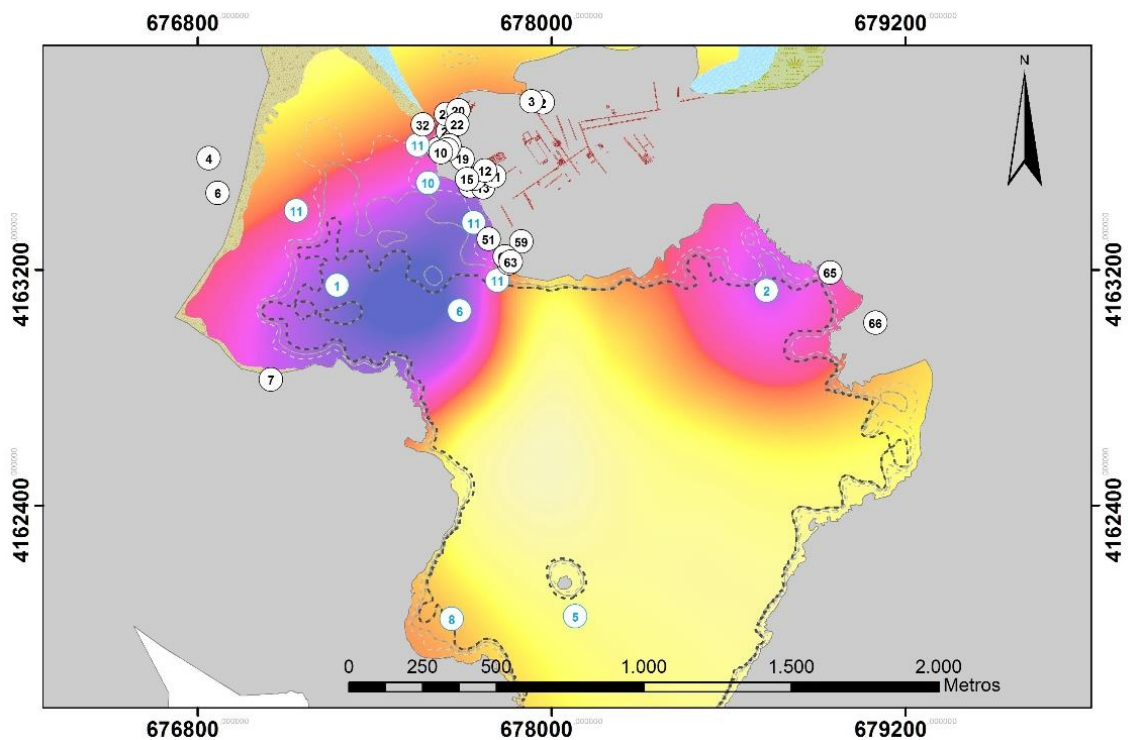


Fig. 219 - Yacimientos y contextos subacuáticos de cronología tardorromana en la bahía.

8.2.3. El puerto en época imperial

Este ritmo de densificación portuaria se mantiene durante los primeros años del periodo imperial con la construcción y urbanización del espacio entre colinas. Con el avance de la línea de costa, las estructuras de almacenamiento previas se amortizarán con edificaciones de carácter urbano (Calle Medieras) y se crearán nuevas estructuras de almacenamiento más cerca del mar (Casa Llagostera). Pasados los primeros años del principado se comienza a observar un acentuado declive de la actividad portuaria. Como se ha visto en el análisis espacial marino y en el estudio de las fuentes arqueológicas, los datos indican un cambio en las dinámicas comerciales. La reducción de los ritmos de frecuentación de los espacios de fondeo y el abandono o demolición de estructuras de almacenamiento para ser absorbidas por el espacio urbano, indican un desplazamiento de la zona portuaria hacia el Mandarache.

A través de los contextos subacuáticos de los fondeaderos del litoral, se pudo observar cómo el impacto del sistema *anonario* anula en cierto modo el papel redistribuidor de la ciudad como puerto principal. Cartagena pasará ahora a ser un puerto dedicado a la redistribución local.

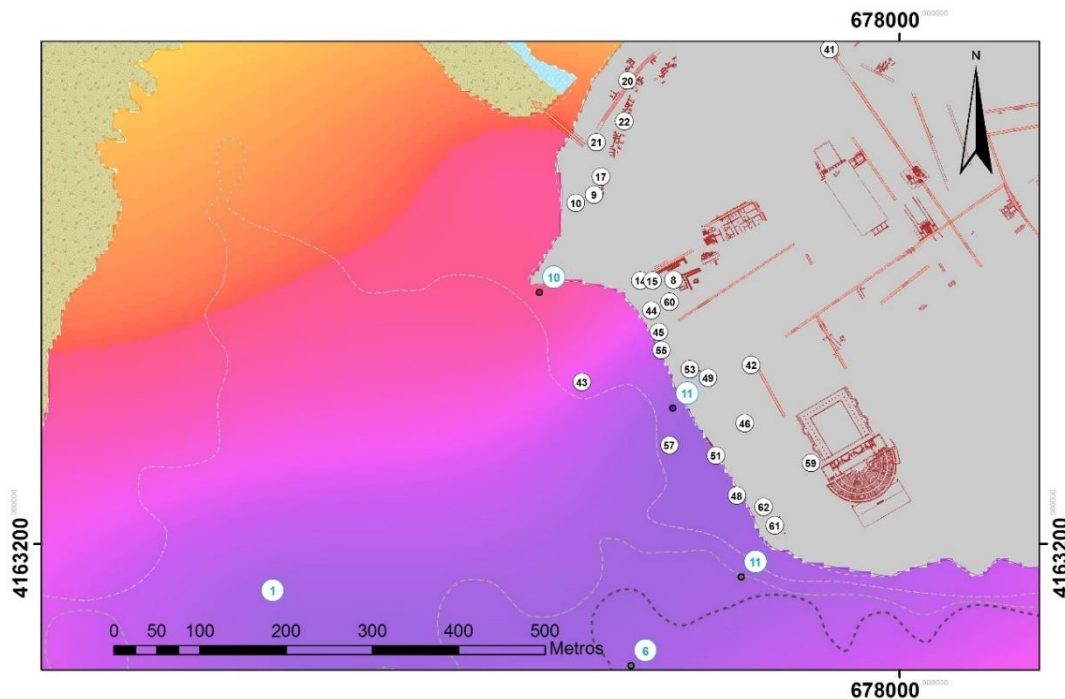


Fig. 220 - Estructuras que permanecen activas durante los primeros años del Imperio en la ciudad y sector portuario.

Aunque esta reducción de la intensidad del tráfico marítimo se puede deber no solo a un cambio del modelo económico sino a múltiples factores, ampliamente tratados en la historiografía de la ciudad, proponemos añadir el impacto que la colmatación del área del Mandarache como otra de las causas posibles de este retroceso.

Se observa una rápida reducción del calado en las zonas cercanas a las antiguas áreas portuarias urbanas, lo que impediría que las embarcaciones de mayor tonelaje pudieran fondear en sus cercanías. Creemos que este aumento de los ritmos de colmatación se puede deber, en parte, a la reactivación de la falla de Benipila, que facilitaría que la cabecera de la rambla del Saladillo se convirtiera en un afluente de la rambla de los Dolores y que, por tanto, sus avenidas fueran a parar al espacio portuario.

Este impacto, unido a un descenso de la actividad comercial, llevó a un abandono del mantenimiento del espacio portuario marítimo, donde la colmatación era ya un problema. Desconocemos, a causa del nivel freático que ha frenado muchas intervenciones del sector portuario, si desde la ciudad se tomaron medidas para acondicionar nuevos espacios en su frente marítimo. Si notamos que otros espacios de la bahía comienzan a utilizarse ahora en un grado mayor que en fases anteriores, como el fondeadero del Espalmador o los accesos al Mandarache.

Este progresivo abandono, unido a una profunda crisis urbana, lleva a una fase de significativo decaimiento de la actividad portuaria que no se recuperará hasta inicios del s. IV.

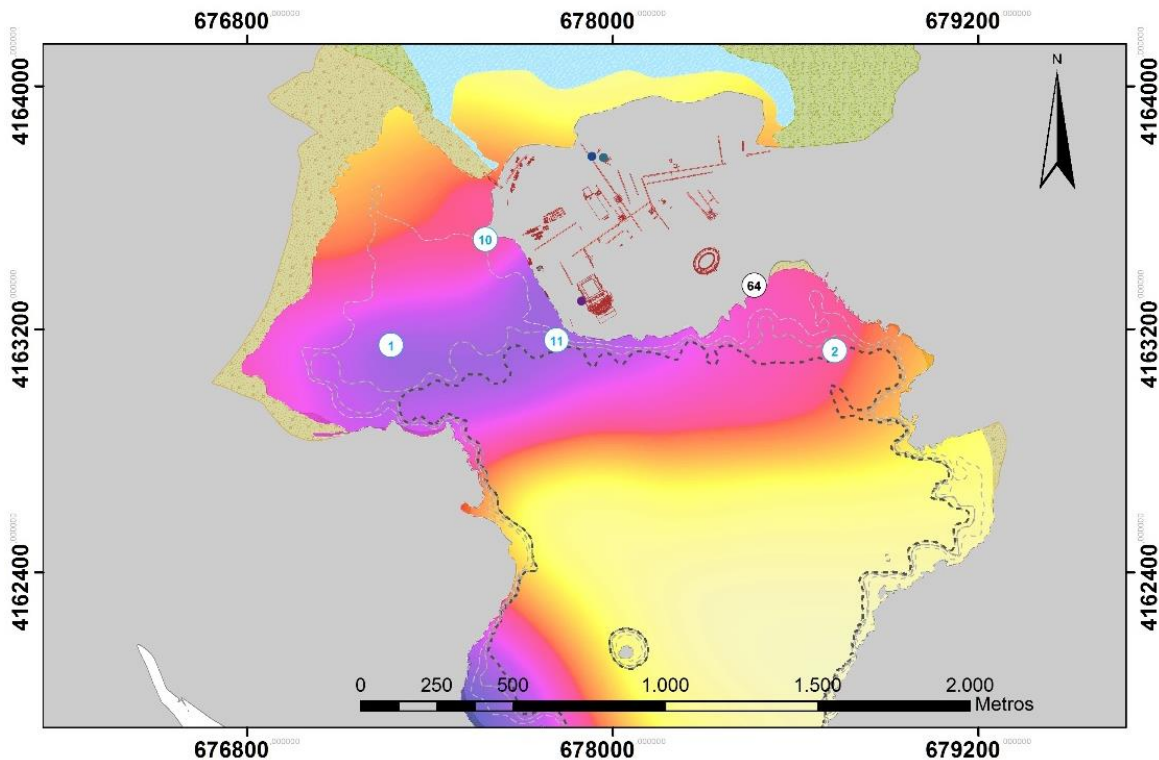


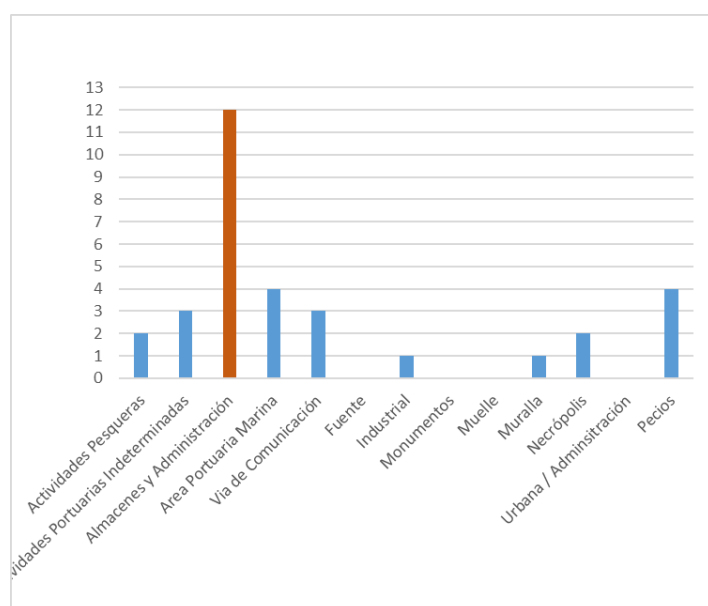
Fig. 221 - Usos de la bahía de Cartagena en época imperial.

8.2.4. El puerto en época tardorromana

Es precisamente a inicios del s. IV d.C. cuando notamos una fulgurante recuperación de la actividad portuaria. Si bien el espacio del Mandarache seguía sufriendo de una agresiva colmatación, se adoptaron distintas estrategias para hacer frente a un nuevo modelo de comercio, que recupera, en cierto modo, la importancia de Carthago Nova como eje vertebrador de la navegación del Mediterráneo ibérico.

En el sector urbano se ha documentado la construcción de una posible muralla marítima que serviría para, por un lado, proteger la ciudad por el mar en una zona de playa y, por otro, evitar que las crecidas y avenidas de las ramblas invadieran el reducido espacio urbano.

La ciudad reduce sus dimensiones, restringiéndose a la ocupación del Cerro del Molinete, del Cerro de la Concepción y del espacio entre ellos. En este reducido espacio se produce una reutilización de almacenes portuarios. Se construyen nuevas estructuras, sobre todo a lo largo de la Calle Mayor, y se remodelan las de la plaza de San Sebastián, que volverá a desempeñar un papel vertebrador en el tráfico de mercancías.



Gráfica. - 15 - Estructuras utilizadas durante el periodo tardío.
Nótese el aumento de pecios en este momento cronológico.

Esta eclosión de estructuras de almacenamiento en época tardía indica una revitalización de las actividades comerciales y nos permite intuir un modelo de puerto redistribuidor, secundario en las líneas transmediterráneas, pero principal a una escala regional amplia; sobre todo en su relación con el suroeste ibérico y el norte de África.

Se observa un cambio en el uso de los espacios portuarios de la bahía, con nuevas funcionalidades para los mismos. La distribución porcentual de los materiales de fondeo ofrecidos por la arqueología subacuática nos habla de una importante movilidad a lo largo de los tiempos. En época bajo imperial se observa un mayor uso de fondeaderos interiores secundarios, como los Espalmadores, donde incluso se han documentado restos de asentamiento. Este uso intensivo de los Espalmadores contrasta con el vacío de información subacuática relativa al frente del puerto. Esto nos hace

pensar que las zonas de fondeo de época republicana y augustea se habían colmatado y se había abandonado su mantenimiento forzando a las grandes embarcaciones a fondear en zonas auxiliares.

Por tanto, para el periodo tardío, el puerto funcionará en buena medida como un puerto varado, aunque, en base al hallazgo de la Galera del Deán (datada en época de Alejandro Severo), no podemos descartar que el sector de la Plaza del Ayuntamiento y Héroes de Cavite pudiera ser accesible todavía para embarcaciones de mayor calado.

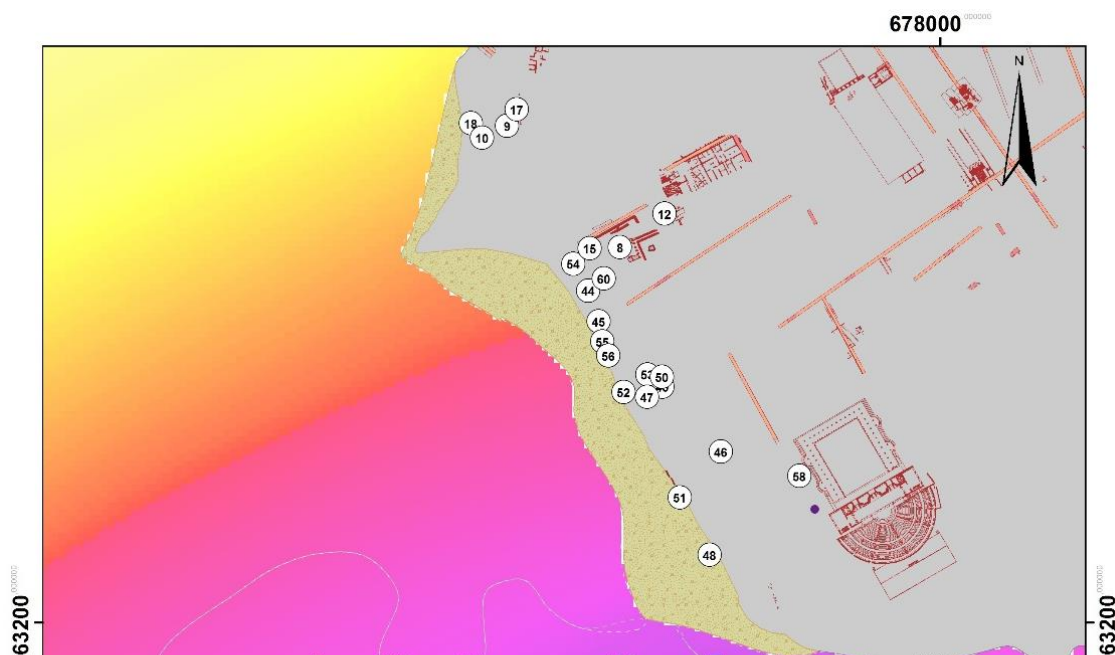


Fig. 222 - Estructuras reutilizadas, ampliadas o de nueva planta en el sector portuario vinculadas con el periodo tardorromano. Sobre el teatro se situaría un importante complejo comercial

La ciudad desarrollará durante el s. IV y buena parte del s. V d.C. un importante papel como puerto redistribuidor, favorecida por su capitalidad provincial, el cambio de las dinámicas de tráfico marítimo y la reactivación de la industria local. Pese a sus reducidas dimensiones y a la colmatación del espacio del Mandarache, se observa un auge económico importante que no se traduce en la construcción de nuevas estructuras de contacto para el puerto. Este es un ejemplo más de que, dependiendo de las necesidades de las embarcaciones y el tipo de comercio a realizar, no siempre fue necesaria a la construcción de muelles o diques.

Durante los siglos posteriores, la información portuaria decae. La ciudad vuelve a convertirse en un punto clave para el control marítimo del Mediterráneo occidental bajo la ocupación bizantina, aunque, sin un apoyo claro desde el norte de África y con un territorio interior adverso, no llega a recuperar la importancia que tuvo en épocas precedentes. Se conocen algunas estructuras bizantinas de almacenamiento edificadas en terrenos ya avanzados

sobre la línea de costa antigua. Por otro lado, la colmatación del espacio portuario debió de ser un problema acuciante.

En este breve recorrido interpretativo sobre los resultados de análisis, hemos querido resaltar un hecho importante que debemos tener presente durante las investigaciones de esta y otras ciudades portuarias: su funcionalidad náutica en relación a los sistemas de tráfico marítimo, especialmente en relación al comercio de redistribución.

En Cartagena, esta relación simbiótica entre la ciudad y el puerto es clara, y es una muestra elocuente de la idea de crecimiento y decrecimiento de las ciudades portuarias en base a la actividad náutica (Horden and Purcell, 2000). El puerto de Cartagena no desapareció y, por tanto, la ciudad tampoco. El beneficio de poseer un puerto natural con las condiciones náuticas que hemos analizado, permitió que la ciudad, en momentos de crisis o declive, se refugiara en cada momento hacia el sector portuario más seguro. En época tardorromana, bizantina o medieval se produce esta reacción. El puerto se convierte en refugio y salvavidas de la ciudad.

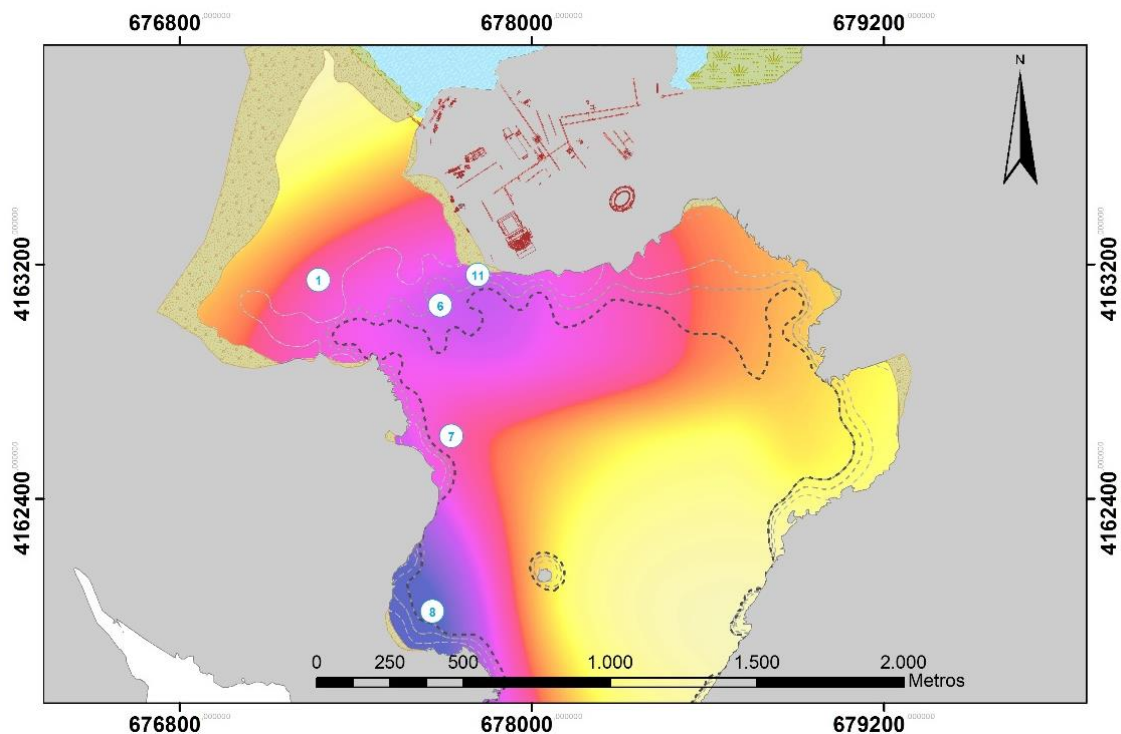


Fig. 223 - La bahía de Cartagena durante el periodo tardorromano

8.3. Futuro de la investigación.

Todavía quedan muchos aspectos por precisar y campos por investigar relativos al puerto de Cartagena. En el punto anterior hemos enunciado algunos de los retos a los que deberá enfrentarse la investigación de los puertos antiguos de la ciudad.

Destacan dos grandes campos de actuación que deberán permitirnos, en los próximos años, definir algunas hipótesis aquí esbozadas: el estudio geoarqueológico del entorno costero y el análisis náutico y marítimo de la cartaginense.

Respecto al estudio geoarqueológico, profundizar en el estudio de los biorrestos nos permitirá definir mejor las zonas marítimas, su columna de agua y la evolución de la misma, posibilitando la identificación de los cambios bruscos en ambientes y ecosistemas provocados por el impacto antrópico. Ligado a lo anterior, se debe profundizar en la definición de la columna de agua, especialmente en cuanto a los cambios del nivel marino que se producen durante el Holoceno. El estudio de la evolución del nivel medio del mar deberá realizarse además profundizando en una mejora de los márgenes de reservorio marino en las dataciones de 14C que, como se ha visto, precisan de una urgente actualización.

Por otro lado, en la medida de lo posible deberemos reinterpretar estructuras y marcadores de posibles eventos catastróficos ligados a la actividad geotectónica que pudo afectar a esta zona que, si bien es estable, no está exenta de un notable riesgo sísmico. Este estudio deberá ir orientado a la comprobación del impacto de los movimientos responsables de la modificación de cursos torrenciales, como parece ser el caso de la rambla del Saladillo.

Finalmente, a través de un estudio de alta resolución de los sedimentos recuperados en los sondeos geológicos, se deberá comprobar la composición evolutiva del sedimento y los cambios progresivos o agresivos que en el mismo se detecten. En relación con dataciones radio carbónicas, estos cambios ayudarían a definir mejor los ritmos de sedimentación para las zonas portuarias. Conocer la evolución detallada del sector portuario nos permitiría clarificar cuestiones como la del puerto interior o la del frente de la Calle Mayor.

En cuanto al análisis náutico y marítimo de la costa de la cartaginense, es de vital importancia para definir los sistemas portuarios y de tráfico marítimo del litoral.

El cuadro geográfico de este estudio se ha centrado en el caso de la ciudad de Carthago Nova, pero ello no quiere decir que no sea necesario un análisis del entorno relacionado con el mismo. Tradicionalmente el estudio de los puertos antiguos se ha centrado en el análisis de sus

estructuras, ya fuera de forma individual o como un conjunto funcional. Los puertos no deben ser comprendidos de forma aislada o sólo relacionados con el mar (Keay, 2012). Resulta difícil comprender el funcionamiento y la evolución de los puertos si no tenemos en cuenta su entorno, su relación con otros puertos secundarios y principales de su área de influencia, su relación con el interior y, en definitiva, su conectividad.⁵⁷⁴

En ese sentido, se hacen necesarios estudios que permitan evaluar la conectividad de este puerto con los principales de su entorno y especialmente su interconexión con la red de puertos secundarios y fondeaderos del litoral de la *cartaginense*. Un marco geográfico amplio que abarca desde el cabo de la Nao al Norte, hasta el cabo de Gata al Sur, pasando por el norte de África. Esto permitiría conocer mejor la relación entre estos puertos, y comparar sus dinámicas en los momentos de crisis o crecimiento.

Creemos que un estudio desde una perspectiva náutica, aplicando la teoría de paisajes culturales marítimos y el estudio arqueológico de los contextos subacuáticos de fondeadero, debe permitir definir las áreas de influencia de un puerto principal, las zonas mixtas o compartidas entre dos o más puertos y las zonas externas. Las facilidades de conexión estudiadas a través de los condicionantes náuticos, la frecuentación de los fondeaderos auxiliares y los restos materiales en ellos conservados, así como los puntos de referencia costeros, deben ofrecer datos significativos que permitan una interpretación de estos espacios conectados.

Con esta intención, hemos expuesto en una reciente publicación cómo, a partir del estudio de los contextos subacuáticos de áreas de fondeo auxiliares, se pueden definir los ritmos de tráfico marítimo y el impacto comercial de distintos sistemas portuarios en el litoral de Cartagena, especialmente entre el s. I a.C. y el s. IV d.C. (Cerezo Andreo, 2015).

⁵⁷⁴ Tal vez este sea uno de los aspectos más interesantes que se están desarrollando últimamente en el estudio de los puertos antiguos. Estudio de conectividad espacial de espacios portuarios y sus áreas de influencia se están realizando con gran éxito dentro del proyecto Portus Limen.

8.4. Arqueología portuaria – o el porqué de una metodología específica.

Los puertos antiguos de Cartagena son esquivos, difíciles de investigar desde la arqueología. La escasa información que se tiene a nivel de estructuras y contextos, ha llevado a trabajos parciales e incompletos que no pueden abordar la realidad del puerto. La información que existe esta sesgada y dispersa, los trabajos geológicos son incompletos y, generalmente, la información de la arqueología náutica o marítima se tiende a utilizar sin un riguroso análisis de su naturaleza. El estudio de éste, así como de otros puertos antiguos de los que no se conservan restos arquitectónicos que ayuden a comprender mejor su configuración, nos ha llevado a desarrollar una propuesta metodológica que, de forma ordenada, sistemática y coherente, busque, mediante la utilización de distintas técnicas, un acercamiento multidisciplinar, complementario y diacrónico que permita obtener y analizar la mayor cantidad de información posible, supliendo las lagunas que la arqueología nos ha dejado.

La diversidad de realidades que componen un puerto antiguo se ve reflejada a su vez en otra gran variabilidad de datos de estudio que deben ser analizados a través ciencias específicas, entre las que proponemos: (1)La geoarqueología para analizar y estudiar la evolución de los espacios, los paleoniveles del mar, el impacto antrópico en los contextos sedimentológicos y para plantear la restitución del paisaje antiguo; (2)La arqueología náutica o marítima para el análisis náutico de las fuentes documentales, epigráficas o iconográficas, así como para el estudio de los restos materiales tanto subacuáticos como terrestres; y (3) la arqueología espacial para el estudio del paisaje marítimo como producto cultural de una sociedad que vivía ligada al mar.

La potencialidad en la combinación de estas (y otras) diferentes disciplinas para extraer el máximo de información y la robustez de los resultados, nos han servido para plantear una propuesta metodológica⁵⁷⁵ de estudio para los puertos antiguos. No se trata aquí de inventar⁵⁷⁶, sino de aplicar, combinar y poner en diálogo técnicas ya existentes con un objetivo: estudiar los puertos antiguos desde la historia marítima contemplando el núcleo portuario en sus 360º, es decir, analizando sus distintas realidades tanto desde una perspectiva náutica como terrestre.

⁵⁷⁵ Que no una metodología en sí que debería ser contrastada en otros casos de estudios.

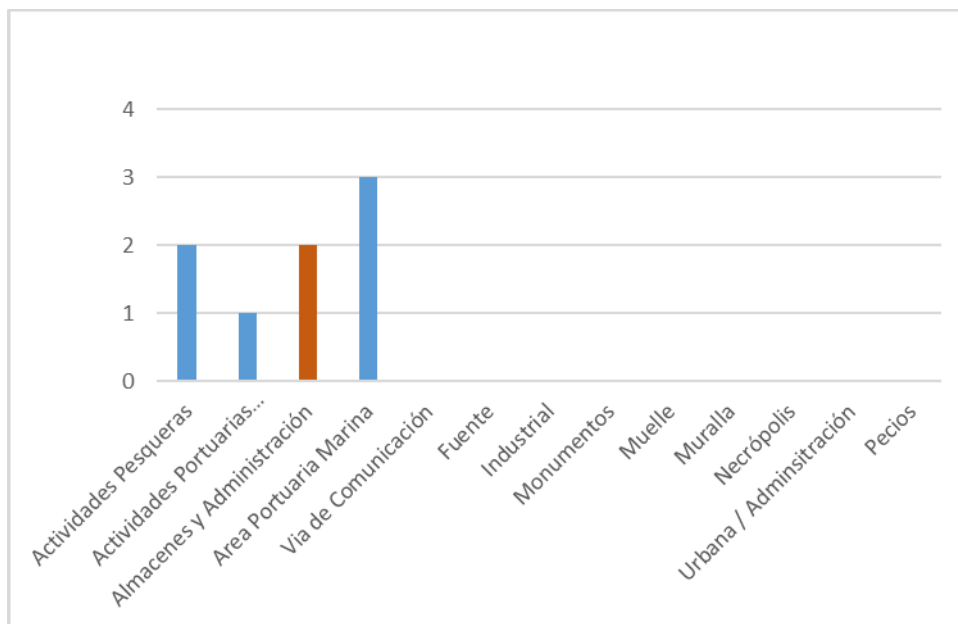
⁵⁷⁶ Arqueología portuaria o Harbour Archaeology, es un término que se viene utilizando para el estudio de los puertos desde los años 70; no obstante, generalmente centrado en los aspectos arquitectónicos de los mismos.

9. Research Conclusions. The Port of Cartagena: A Continuous History.

The second objective of this research was to analyse the port city from a diachronic perspective as a guarantee of better understanding of the geological, social, economic and urban processes which were shaping the various port areas. In this regard, we have identified several chronological phases. While they are a result of the same landscape, each one of these is conditioned by differing social, economic and geomorphological dynamics.

9.1. The Port of Cartagena in the Punic period.

As deduced from the sources, the city's role as a port and military base since its founding seems clear. However, this praxis deals with one of the thus far lesser known and more poorly documented chronological periods.



Based on the documented archaeological remains and the analysed information, it appears that the port areas of this period converge on the maritime area of Mandarache, which has deep waters and excellent anchorage conditions.

There could have been a harbour basin between the Molinete hills and la Concepcion, but new archaeological data is required to confirm this interpretation. However, it seems that

all the Punic structures, not just those of the port area, but also the urban examples, gravitate around this empty space.

Although the presence of Punic materials is very scarce in underwater contexts, a grouping of the oldest examples around the Mandarache area and the Batel/Santa Lucia beach has been observed.

So far, archaeology has not been able to reveal any structures that allow the assessing of the city's importance as a port in the Punic period; so far it has only been reflected in sources. Just two very poorly harbour storage spaces are known as well as a sector dedicated to fishing. These are the only examples which we have that show the city's maritime relationship with the port. The data are scarce, yet remind us of the city's main functions in relation to the sea: fishing and maritime traffic.

The port sector forms established in Punic period lasted the first years of the Roman conquest. The reuse of the urban layout or Punic defensive structures has become evident in sites such as the Milagrosa or Nº 40 Calle Cuatro Santos.

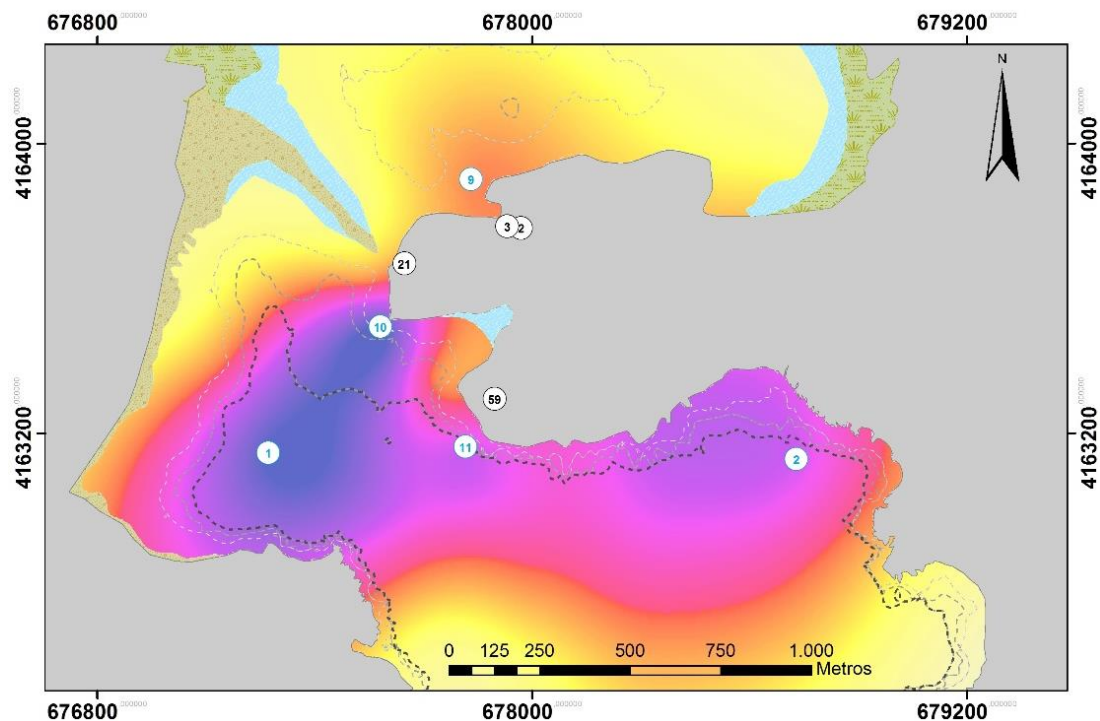


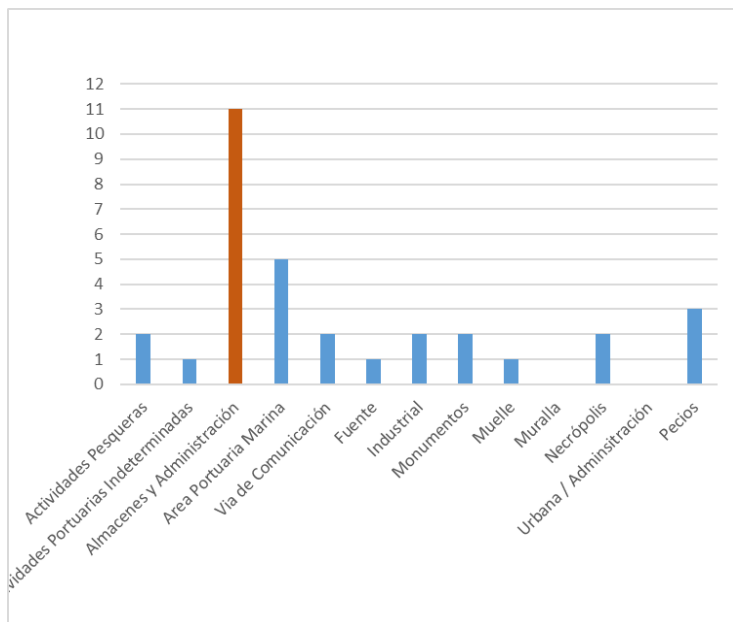
Fig. 224 - Sites and Underwater Contexts of Punic in the Bay. Black numbers are for terrestrial sites (see analysis on 6.3.6) and blue numbers are for underwater sites.

9.2. *The Port During the Late Republican Era*

After the Roman conquest, the city seems to have not undergone any major changes. The port maintained a safe depth that allowed constant and successive inflow of shipments to supply the troops engaged in maintaining the Iberian Peninsula, as well as the first contingents of Italics transferred to the area.

We have to assume that the Punic facilities were able to absorb the first impact of the Roman occupation, as the city played the same role for which it was founded in the late 3rd century BC.

This permanence can be traced in the absence of new structures made during the early years of 2nd century BC. The only structure of this chronological moment that we can identify as a harbour structure was the artificial margins of the Santa Florentina Channel. We refer to the artificial channel of communication between the *estero* and the Mandarache, as documented at Nº 8 Calle Santa Florentina. This wall, featuring a contact surface to the channel, was possibly used for unloading activities in the industrial neighbourhood that developed beside it. From a subaquatic point of view, for this period, we have the wreck of the Escombreras 1; a interesting shipwreck with a probable Punic crew, which traded supplies to the strategic city.



Graph. - 17 - Structures Interpreted for this Chronological Period. It highlights the increase in port warehouses compared to the previous period.

It may have been at the end of the 2nd century AD and, especially in the early years of the 1st century AD, when a significant change in the port areas occurred. At this time new warehouses were built on a large scale in the city's harbour front; mainly on the Molinete and Concepcion hills. These warehouses were monumentalised on the harbour front by columned porticos, while the work surface was standardised with paving

for unloading at a central point, probably in San Sebastian square.

The increase in storage structures and the conditioning of harbour front via two communication axes (one towards the city centre and the other towards the mainland) describe a clear articulation of the harbour's environment in order to absorb commercial shipping activities. This impact is in turn reflected in its epigraphy and other sources that constitute a port landscape used for personal promotion by means of the dedication of columns or sculptures.

The port has a number of auxiliary infrastructures such as fountains, monuments and even what we have interpreted to be as a tower built of *caementicio*. It seems that a quay was also built of *opus pilarum* (no archaeological remains of any importance are available for identification) that perhaps was situated to the SW of the city.

During this period, Punic heritage is still evident in the harbour. Such heritage is manifested in an interior area of considerable size that, from a nautical point of view, could be have been used as anchorage area, or more likely, a beaching area for small vessels.

The maritime space is extremely busy at this time, as can be detected on the underwater context materials originate from this period. The periphery of the bay now shows a human occupation linked to a heavy use of the port area, as can be seen in Santa Lucia or in the western sector of Mandarache.

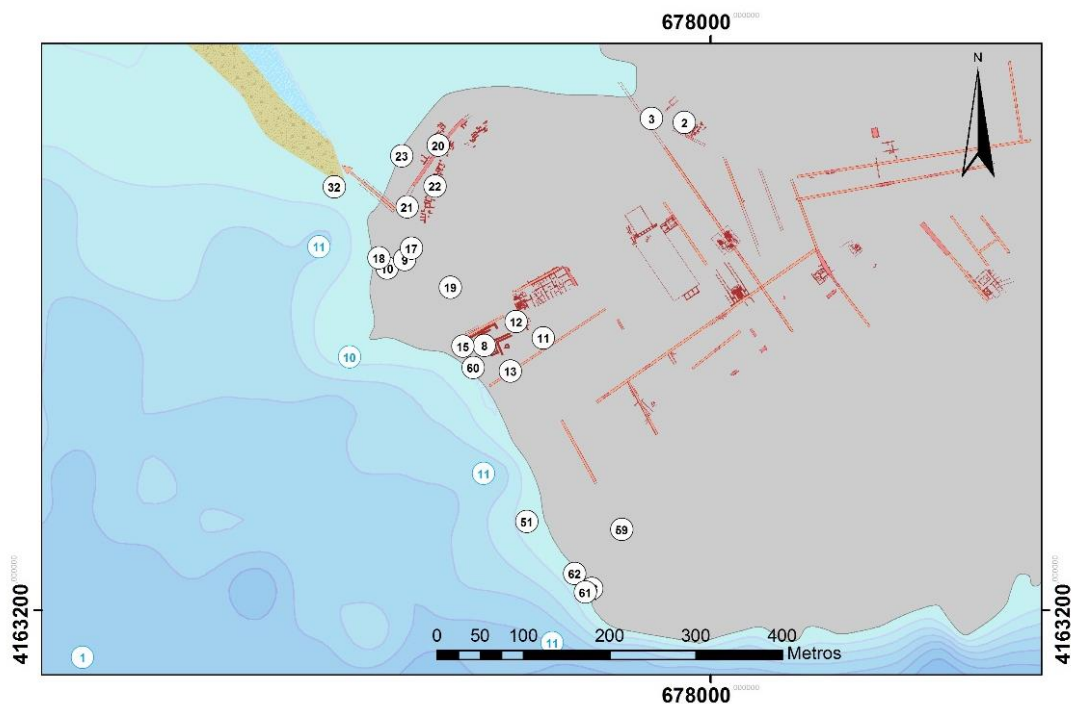


Fig. 225 - Republican Period Sites on the City's Waterfront.

At the same time, commercial materials seem to describe, in line with urban remains and documented wrecks (Escombreras II, Aurora, Villamarzo, Wreck of Columns, etc.), that the city played a major role in the Iberian Mediterranean as regional redistribution port. A port linked to North Africa and was the navigation centre of this coastal stretch. As seen in the nautical analysis, during this period the bay's seafloor presented conditions still unaffected by excessive silting, which would facilitate the heavy traffic of a port that served as a point of convergence for, among other things, the transport of minerals and metals extracted from its mining district.

It is possible that the city's monumentalisation with the aforementioned portico fronts was linked to the economic growth stemming from this trade. This monumentalisation follows an obvious bell-inspired decorative and architectural scheme, which is a definitive break with the Hellenistic/Punic tradition of the portico and the imposition of a new port landscape.

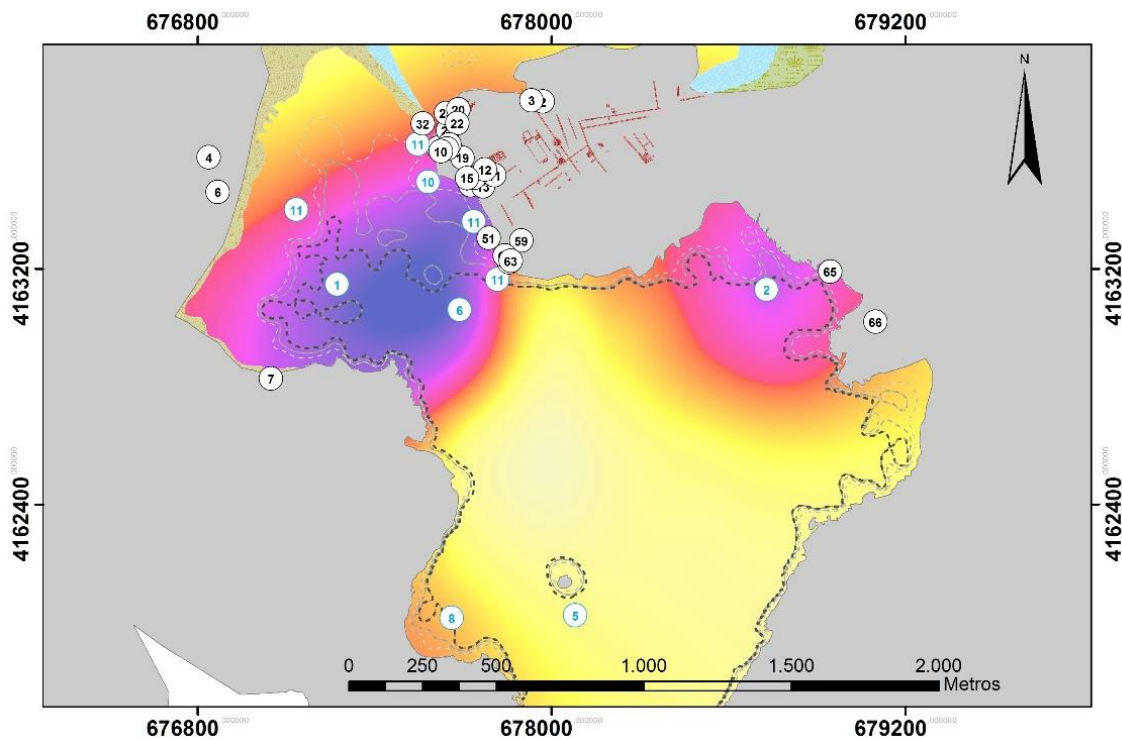


Fig. 226 - Sites and Underwater Contexts of Late Roman Period in the Bay.

9.3. *The Port in the Imperial Period*

This port densification rate was maintained during the early imperial period in the form of construction and development of the space between hills. With the advance of the coastline, former storage structures were paid off in the form of urban style buildings (Calle Medieras) and new storage structures were created closer to the sea (Casa Llagostera). After the first years of the principality, a sharp decline in port activity was observed. As seen in the marine spatial analysis and in the study of archaeological sources, the data indicates a change in commercial dynamics. The reduction in the frequency of anchorage use and the abandonment or demolition of storage structures in order to be absorbed by urban space indicates a transfer of the harbour area to the Mandarache.

By means of the underwater contexts of the anchorages along the coast, it is possible to observe how the impact of the *anonario* system, in a certain way, nullifies the redistributive role of the city as the main port. Cartagena was now to become a dedicated local redistribution port.

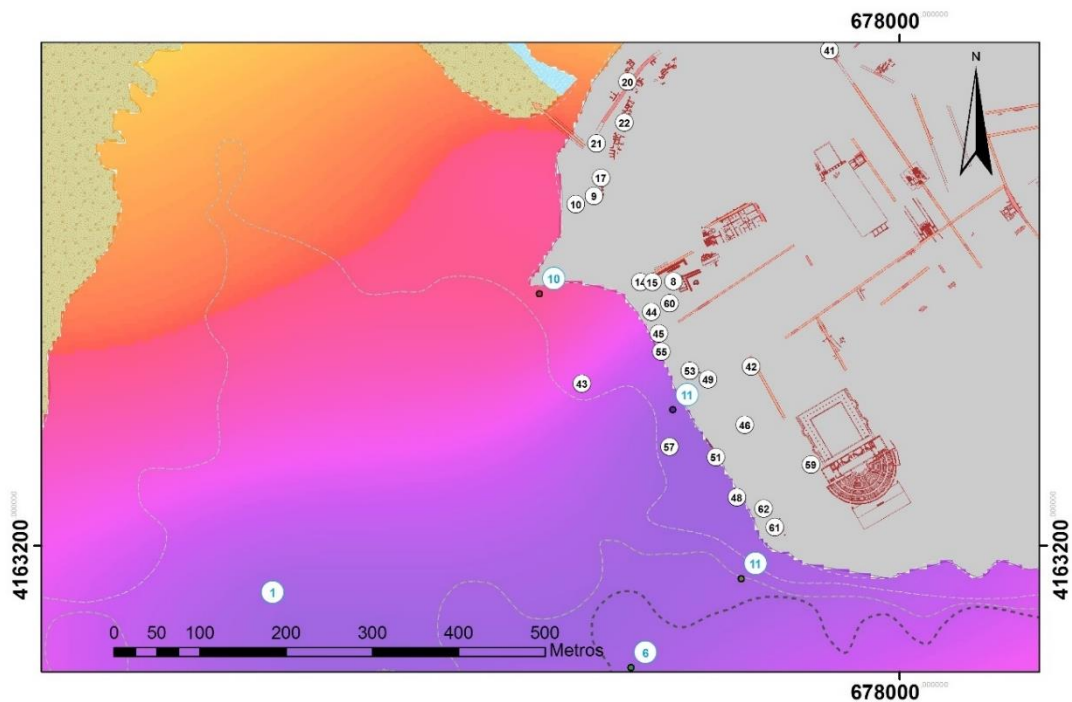


Fig. 227 - Structures that Remained Active during the Early Years of the Empire in the City and Port Sector.

Although this reduction in the intensity of maritime traffic may be due not only to a change in the economic model but to multiple factors widely discussed in the city's historiography, we propose adding the impact that the silting had on the Mandarache area as another of the potential causes of this decline.

A rapid reduction in the depth in areas close to the ancient urban harbour areas is observed, one which would prevent greater tonnage vessels from anchoring in its vicinity. We believe that this increase in silting rates may be due in part to the reactivation of the Benipila fault, which caused the headwaters of the Saladillo watercourse to become a tributary of Los Dolores watercourse and, therefore, its floods were to paralyse the harbor basin.

This impact, combined with a decline in commerce led to abandoning the maintenance of the maritime area, where silting was already a problem. Due to the phreatic level which has stopped many interventions in the port area, we do not know if measures were taken by the city to construct new spaces on the harbour front. We notice that other areas of the bay now started to be used to a greater degree than in previous phases; spaces such as the Espalmador anchorage, or the access to Mandarache.

This progressive abandonment, coupled with a profound urban crisis led to a phase of significant decay in port activity from which it would not recover until early 4th century.

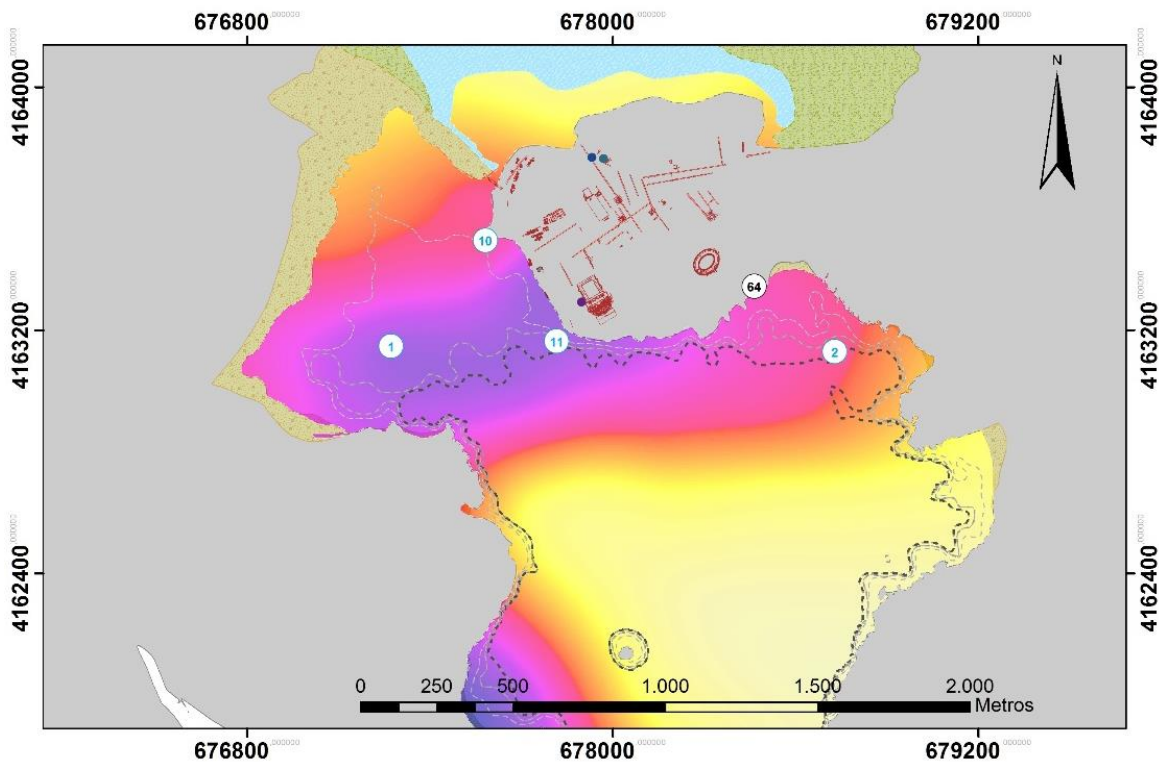


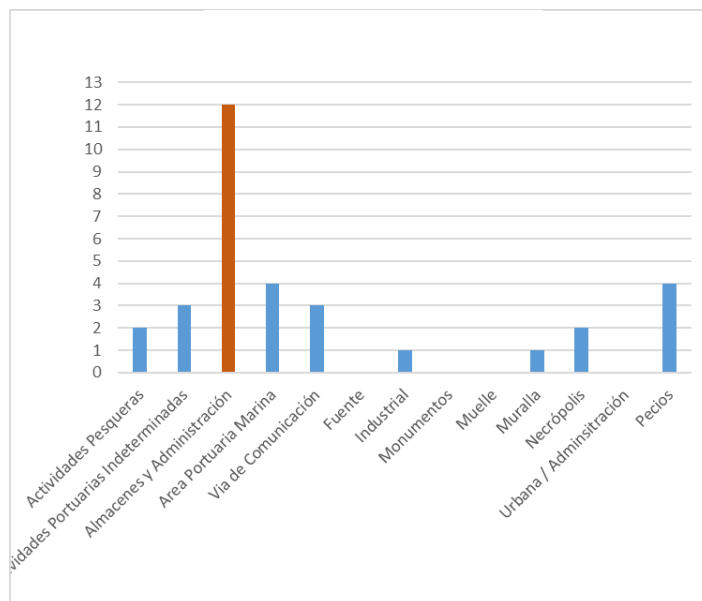
Fig. 228 - Uses of Cartagena Bay in the Imperial Period.

9.4. *The Port in the Late Roman Period*

It is exactly at the beginning of 4th century AD when we notice a meteoric recovery of port activity. While the Mandarache area was still suffering from aggressive silting, different strategies were adopted to deal with a new trade model which allowed Carthago Nova to somewhat regain its importance as the shipping centre of the Iberian Mediterranean.

In the urban sector, the construction of a possible seawall has been documented. The construction might have served as, on the one hand, to protect the city from the sea on a beach area, and on the other hand, to prevent rising waters and floods from the watercourse from invading the reduced urban space.

The city reduced its size, restricting the occupation to the Molinete and Conception hills, and the space between them. In this reduced space, the re-utilisation of harbour warehouses occurred. New structures were built, especially along the Calle Mayor, and those at San Sebastian square were remodelled. The square would play a unifying role in the commercialisation of goods.



Graph. - 18 - Structures Used during the Late Period. Note the increase in shipwrecks during this period.

This emergence of storage structures in late period indicates a revitalisation of commerce and allow us to intuit a redistribution port model for Carthago Nova. Secondary at a trans-Mediterranean level, but main port on a broad regional scale; especially in its relationship with the Iberian southwest and North Africa.

A change in the use of the bay's port areas occurred, with new functions introduced for them. The percentage distribution of anchoring materials offered by underwater archaeology tells us about substantial mobility over time. In the lower imperial period, greater use of inner secondary anchorages is observed, such as Espalmadores where even settlement remains have been documented. This intensive use of Espalmadores contrasts with the dearth of underwater information available on the harbour front. This makes

us think that the anchoring areas of the Republican and Augustan period had silted up and maintenance had been abandoned, thereby forcing large vessels to anchor in ancillary areas.

As such, during the late period, the port largely operated as a beaching port. However, based on the finding of the Dean Galley (dated to the time of Alexander Severus), we cannot rule out that the area of the Municipal Square and Heroes de Cavite still may have been accessible to larger vessels.

During the 4th century AD and much of the 5th century AD the city developed an important role as a redistribution port, favoured by its status as provincial capital, the changing of maritime traffic dynamics, and the revival of local industry. Despite its reduced size and the silting of the Mandarache area, a major economic boom that did not result in the construction of new contact structures for the port is observed. This is an example that shows that, depending on the needs of the vessels and the type of trade to be undertaken, it was not always necessary to build quays or dykes.

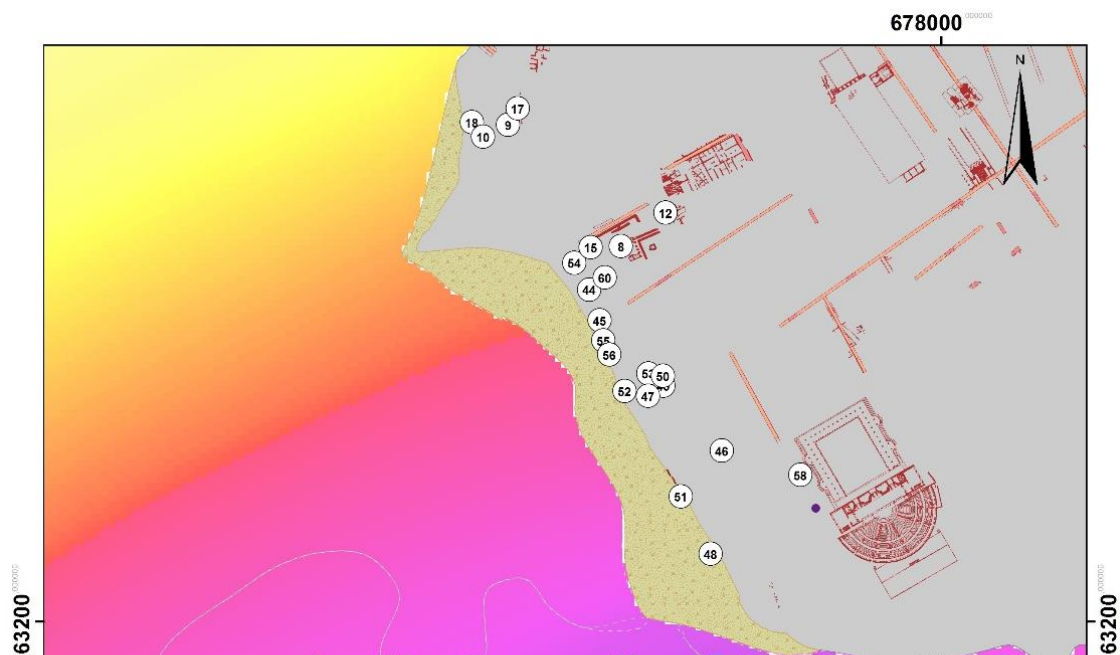


Fig. 229 - Reused, Extended or Newly Constructed Structures in the Port Sector Linked to the Late Roman Period. On top of the theatre, a major shopping complex would later be situated

During the following centuries, the port information decays. The city again became a key point for maritime control of the Western Mediterranean under Byzantine occupation; although without clear support from North Africa and an adverse hinterland, it failed to regain the importance it had in earlier times. Some Byzantine storage structures built on plots already advancing on the ancient coast line are known. On the other hand, the silting of the port area must have been a pressing problem.

In this brief interpretive overview of the analysis results, we wanted to highlight an important fact to keep in mind during the research on this and other port cities: their nautical functionality in relation to maritime traffic systems, especially in relation to redistribution trade.

In Cartagena, this symbiotic relationship between the city and the port is clear and is an eloquent example of the idea of the growth and decline of port cities based on the shipping activity (Horden and Purcell, 2000). The Port of Cartagena did not disappear, and therefore, neither did the city. The benefit of having a natural port with the nautical conditions that we have analysed allowed the city, either in times of crisis or decline, to take refuge in the safest port sector at all times. In late Roman, Byzantine or medieval periods, this reaction occurred. The port became the shelter and lifeline of the city.

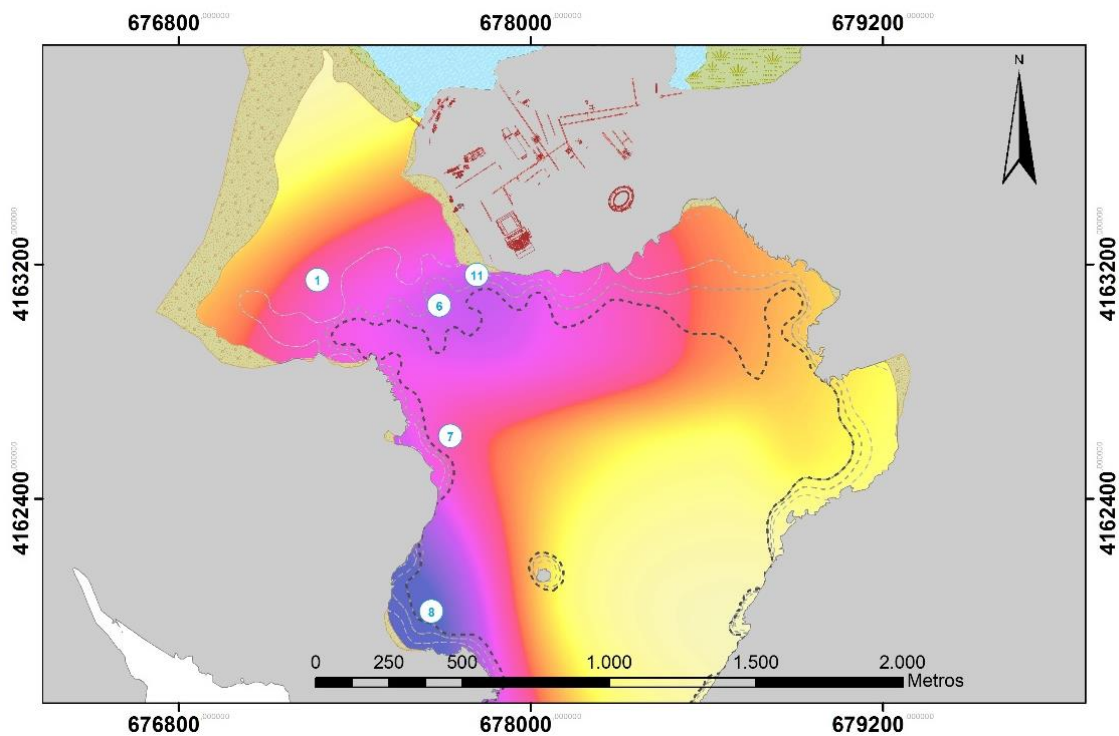


Fig. 230 - The Bay of Cartagena During the Late Roman Period

9.5. *Future Research.*

There are still many aspects to clarify and fields related to the Port of Cartagena to be researched. In the previous section, we have set out some of the challenges that the research must face when focusing on the ancient harbour cities.

Two large fields of action are most prominent, which will allow us in the coming years to define some hypotheses which have been outlined here: the geo-archaeological study of the coastal environment, and the nautical and maritime analysis of the *carthaginensis* coast.

Regarding the geo-archaeological study, further analysis of biological remains would allow us to better define the maritime zones, the water column and the evolution of the same, thereby enabling the identification of unexpected changes in the environment and ecosystems caused by human impact. Linked to the above, the definition of the water column must be expanded, especially with regard to changes in sea level that occur during the Holocene. The study of the evolution of the mean sea level should also be done to ameliorate margins of the marine reservoir C14 dating. As it has been shown, these require an urgent update.

Furthermore, as far as it is possible, we must reinterpret structures and markers of possible catastrophic events linked to the geo-tectonic activity that could have affected this area; even though the area is stable, it is not without a significant seismic risk. This study must be aimed at checking the impact of the movements responsible for the modification of watercourses, as seems to be the case of the Saladillo watercourse.

Finally, by means of a high-resolution study of sediments recovered in geological surveys, the evolutionary sediment composition and texture must be verified in order to detect the progressive or aggressive changes. Regarding radiocarbon dating, these changes would help better define the sedimentation rates of port areas. Knowing the detailed evolution of the harbour sector would allow us to clarify issues such as that on the inner harbour, or that on the front of Calle Mayor.

As for the nautical and maritime analysis of the *carthaginensis* coast, it is of vital importance to define the port and coastal maritime traffic systems.

The geographical frame of this study has focused on the case of the city of Carthago Nova, but that does not mean that an analysis of the surrounding environment it is not necessary. Traditionally, the study of ancient ports has focused on the analysis of their structures, either individually or as a functional whole. Ports should not be understood in an

isolated manner or only related to the sea (Keay, 2012). It is difficult to understand the functioning and development of the ports if we do not consider their environment, their relationship with other secondary and main ports in their area of influence, their relationship with the interior and, ultimately, their connectivity⁵⁷⁷.

In that sense, studies are required to assess the connectivity of this port with the main ports of its environment and especially its interconnection with the network of secondary ports and Carthaginian *coastal anchorages*. A broad geographical framework spanning from Cape Nao in the north to Cape Gata in the south, passing through North Africa. This would allow a better understanding of the relationship between these ports, and compare their dynamics in times of crisis or growth.

We believe that a study from a nautical perspective, applying the theory of maritime cultural landscapes and archaeological study to underwater anchorage contexts, must facilitate the defining of the areas of influence of a major port, joint or shared areas between two or more ports and, any external areas. The ease of connection studied in terms of nautical conditions, the frequenting of auxiliary anchorages and the material remains preserved in them as well as coastal reference points should provide significant data that will allow interpretation of these connected spaces.

To achieve the aforementioned, we discussed in a recent publication how, from the study of underwater contexts of auxiliary anchorage areas, one can define the rhythms of maritime traffic and the commercial impact of various port systems on the coast of Cartagena, especially between the 1st century BC and the 4th century AD (Cerezo Andreo, 2015).

⁵⁷⁷ Perhaps this is one of the most interesting aspects that is recently being developed in the study of ancient ports. Study of spatial connectivity of port areas and their areas of influence is being carried out successfully within the project Portus Limen.

9.6. *Harbour archaeology - or the Reason for a Specific Methodology.*

The ancient harbour of Cartagena are elusive and difficult to research using only archaeology. The limited information we have at a structural or contextual level has led to partial and incomplete jobs that cannot address the reality of the port. The extant information is skewed and dispersed, geological works are incomplete and, generally, nautical or maritime archaeology information tends to be used without rigorous analysis of its nature. The study of this and other ancient ports, for which there are no architectural remains preserved that help better understand their configuration settings, has led us to develop a methodology that, in an orderly, systematic and consistent manner, and using different techniques, seeks a multidisciplinary, complementary and diachronic approach that facilitates the obtaining and analysing of as much information as possible, filling the gaps that archaeology has left us.

The diversity of realities that composes an ancient harbour is reflected, in turn, in another great variability of research data that must be analysed with specific sciences. We propose the following: (1) Geo-archaeology to analyse and study the evolution of spaces, sea paleo levels, the anthropic impact on sedimentological contexts and to propose the restitution of the former landscape; (2) Nautical or maritime archaeology for nautical analysis of documentary, epigraphic or iconographic sources as well as for the study of both underwater and terrestrial material remains ; and (3) spatial archaeology for the study of the maritime landscape as a cultural product of a society that lived linked to the sea.

The potential in the combination of these (and other) different disciplines to extract the maximum amount of information and the robustness of the results, have helped us to establish a methodological proposal.⁵⁷⁸ for researching the ancient harbours. **It is not about inventing,**⁵⁷⁹ but applying, combining and implementing existing techniques with one goal: to study ancient harbours from a maritime history perspective, contemplating the harbour's core in a 360-degree point of view, i.e., analysing its different realities both from a nautical and a terrestrial perspective.

⁵⁷⁸ Not a methodology itself that should be contrasted in other case studies.

⁵⁷⁹ Harbour Archaeology is a term that has been used to study ports since the 70s; however, generally it focused on the architectural aspects of the same.

SUMMARY

When Polybius entered the city of Carthago Nova by sea he was overwhelmed by the city's image⁵⁸⁰. On the one hand, with the altitude of the mountains embracing the port, the depth of its marine space; and on the other, by the affluent city, while the harbour's feverish activity was a strange spectacle to behold on the Mediterranean's Iberian coast. As it was a much sailed coast, but where safe harbours were scarce, we could say it was an "alimenic" coast.⁵⁸¹ On this coast, one place that stood out for its geographical and nautical conditions deserved to be called the only "refuge" to be found (Conde Guerri, 2003, p. 51). Even though at no time did classical sources highlight the nature of the city's harbour infrastructure, it seems clear that these had to be important because no author hesitated to describe the city of Carthago Nova as a harbour city.

Traditionally, studies on ancient ports have focused on the latter: the structures. From the work of Lehman (1923), through to those of Blackman (1982) until the first international conference on port archaeology in *Caesarea Maritima* (Raban, 1984), the majority of research focuses on the shape, building systems and the type of structures that could be found in ancient harbours. This vision has at times supposed that the study of an ancient harbour is understood as the same as that of the land structures that formed the very same harbour. An entity studied separately from its maritime or nautical context, and sometimes, also from the city itself. This has led some authors to even doubt the importance of ancient ports if we do not document their structures.

In Cartagena's case apparently the latter is the case. It has scarcely any clear examples of possible harbour structures. Apart from the famous inscription on the *pilae* construction (CIL ---) or the interpretations of a wall built with blocks of sandstone, the shape and evolution of

⁵⁸⁰ Although the city is still largely well preserved, the port works of the last century have hidden this natural and constructed scenery. Edward William Cooke, a 19th-century British Romantic painter left a lovely view of the city that certainly reflect this spectacular scenery. (See fig. 1).

⁵⁸¹ We have taken the liberty to adjectivise the name (*αλιμενος*) with which the Greeks called existed ports or anchorages where no facilities for port activity and were usually despised by them (Rougé, 1966).

ancient harbours is unknown. However, the few publications on the subject do not doubt their existence despite its uncertain topographical and architectural definition.

Nevertheless, Cartagena is a living city. Since the Punic foundation of the city, it has, even until the present day, been destroyed and rebuilt by different societies and, due to this, the landscape has been greatly altered. The industrial advance on the coastline and port dredging or the city's urban development from the 60s onwards are some of the factors that greatly hinder the study of ancient harbours. This is especially the case when compared with other sites such as Portus, Caesarea, Leptis Magna or Ephesus, where ancient cities were abandoned and have not been greatly altered.

Given the lack of structures and archaeological data traditionally used to study ancient harbours, we propose a different approach. This is a research perspective that allows us to obtain new analysis data with which to work and contemplate the ancient harbour not only as a succession of structures but as part of a whole. It is part of a coastal landscape, a product of a society that leaves a maritime archaeological record in three contexts, three different spaces: the land, the contact space, and the maritime space. The analysis of these contexts, incorporating maritime and nautical aspects as the research perspective, allows us to analyse a port as a much more complex element that lends itself to the application of various sciences and techniques.

From this perspective, we believe we have enabled the analysis of the ancient harbour of Cartagena, offering new analysis data and reinterpreting known data by setting ourselves five main research objectives that entail another series of specific objectives.

The first objective seeks to define the palaeotopography of the ancient port of Cartagena during its historical evolution from the 3rd century BC to the 5th century AD. This objective has benefited from collaboration with the research team of the National R+D+i ARQUEOTOPOS (HAR2011-29330) Project, to which this work is associated and to the doctoral scholarship that has supported its development. By means of applying the geoarchaeology component, we focus exclusively on the port area of the ancient Cartagena to achieve this objective. However, we did not want to only define the evolution of the coastline, but we have also used this data to characterise and evaluate the type of coastline, its depth, seabed type, and the meteorological factors that affected the aforementioned from a nautical point of view.

The second objective seeks to archaeologically define the harbour and anchorage areas of ancient Carthago Nova, thereby analysing the terrestrial, contact and underwater spaces.

Clearly knowing the location and function of these spaces is fundamental to advance not only the urban knowledge of the city but also a number of aspects related to life in a harbor city. We thus seek to definitively interrelate land archaeology with the underwater. In that sense we will not focus only on urban architectural contexts, like most of the published works (Berrocal Caparrós, 1999, 1998, 2008a; Pérez Bonet, 1996), but also incorporate the analysis of port seabed archaeological contexts or, anchorage contexts.

The third objective is to characterise and analyse the nautical and maritime importance of the harbour areas of the ancient city. We want to better understand the maritime and nautical conditions that made this city one of the nodal points in maritime traffic in ancient times by means of nautical analysis. At the same time, based on these factors, we appraise the port and city's coastal landscape in ancient times. As such, we have applied and developed new GIS spatial analysis in order to assess the nautical usefulness of areas, the viability of the known structures and, the structuring of the landscape and its evolution at different points in time. Analysing a port in terms of history and maritime archaeology allows us to incorporate some concepts and categories that are usually not contemplated when looking at the sea from the land; and without really understanding the complexity of the marine world, its conditions and codes, which are specific to a diverse culture.

Finally, we aim to reach conclusions that allow us to lay out the development of the harbourcity from the 3rd century BC to the 5th century AD. We believe a study of port areas must be from a diachronic and spatial perspective that allows us to explain tendencies, uses and abandonment of spaces. Thus we can understand the maritime history of the ancient city and offer a new perspective from which further studies can build upon some of the above-mentioned hypothesis. As Braudel (1998, p12) postulates, "The Sea is only understood from the broad perspective of its history (...)"

In order to get as much data as possible, we have had to apply an interdisciplinary methodology that allowed us to obtain new analysis data and reinterpreting that already known: harbour geoarchaeology, nautical and underwater archaeology and, GIS analysis of the maritime landscape.

Thus, in accordance with the first objective, we have applied a coastline geoarchaeological study of the ancient city and its bay as part of the ARQUEOTOPOS research project. To achieve this, we have initiated this work based on the definition of the discipline as stated in various important works, mainly those of Marriner and Morhange, (2007). In this and other works, the geoarchaeological study of ancient ports through a tripartite division is defined:

The port container (coastlines), the water column (the depth and media type) and sediments (port contexts and silting processes).

For the first type of context we have undertaken a sedimentological study via a database of more than 350 geotechnical bore samples provided to the ARQUEOTOPOS project by the HORYSU company. With this database, we have defined a complex stratigraphy for the whole environment of the ancient city. At the same time, the effects of the area's tectonics on the ancient landscape have been recognised. The Cartagena - La Union (ENE-WSW and Benipila (NW-SE) faults modify the landscape and generate tilting of different tectonic blocks. The importance of these faults, especially Benipila, in relation to the port area is key because they condition and have favoured the sinking of the Mandarache sea tectonic block, which was the old anchorage of the city and, until recently, ensured significant water depth. Similar analyses were performed on water courses and continental sediments.

Based on this and other information (such as historical cartography, aerial photography or archaeological findings), it was decided to conduct 21 geotechnical core recovery samples for geochemical analysis. Of these, nine coincide with old port areas.

At the same time, while taking advantage of an underwater archaeological excavation in the port dock, information on the marine stratigraphy of various sectors of the port was recovered. This data has been very important for comparing the overall change of the marine environment throughout the Holocene.

Many of the geochemical results are still being processed, but aspects such as sedimentology, radiocarbon dating, or identification of biomarkers have been used for the development of the various proposals of establishing the evolution of the coastline of the ancient harbour front.

Work on the second context has been and is still currently being done within the ARQUETOPOS project. A coastal survey to identify geological markers that help establish changes in altitude relative to the sea level was conducted between October and November 2013. To date, the results of this study have found the extensive coastline of the Bay of Cartagena to be a stable space, which did not undergo major changes during the Holocene. Most of the erosion coves are deep and narrow, indicating the historical stability of sea level, and without evidence of any major coastal tectonic disturbances. The results of this research, therefore allow us to deem the data on the water column to be valid, and which generated the cores. Thus, using radiocarbon dating and calculating the sedimentation rhythms to which

different harbour areas were subjected, we have been able to reconstruct the bay's palaeobathymetry in different historical periods.

Finally, in response to the last context, the harbour sediments, two types of analysis have been performed: a geochemical analysis of the bore samples, and the other on the geophysical marine space. The first type of analysis is largely, as stated above, under development as it depends on ARQUEOTOPOS project. Studies on heavy metal contamination, grain size (seeking to define marine, brackish or terrestrial areas), biomarkers (mainly pollen, ostracods and malacofauna), radiocarbon dating, amino acid racemization and analysis of documented archaeological objects have been or are being carried out. The second type of analysis is based on a marine geophysical prospecting by a Parametric Sub Bottom Profiler in order to assess port sedimentological contexts. This study was undertaken thanks to a research grant from the INNOMAR company. The results of this study have allowed us to correlate geological surveys information with the results of seismic profiles. Consequently, it was possible to better define the evolution of the marine space and inherited landscape prior to marine transgression. Also, thanks to the precision of the equipment and prior knowledge of the area, submerged archaeological contexts have been defined by means of geophysical anomalies.

Thanks to the implementation of harbour geoarchaeology (although there is still much work to do) we can propose the evolution of the ancient port landscape.

This information has allowed us to significantly more develop the main body of this research: the study and review of information about ancient ports from nautical and underwater archaeology, and maritime history perspectives.

The study of nautical and underwater archaeology, as well as maritime history is a methodological aspect that we believe has been key to the success of this work. To analyse the complexity of an ancient harbour, it is key to understand that a port is intended to offer services to vessels and furthermore, the development of the urban space associated therewith, all of which is in relation to a diffuse maritime or coast area of diffuse borders.

Employing this perspective, we have analysed the classical information sources offered on the Port of Cartagena. We have particularly focused on the problem of classical terms used to define one or another aspect of Cartagena. Thus we proceeded to assess the fit, or not, of the city's main inscriptions in the port landscape. This has helped us define *collegia* or *privatus* intervention in certain areas of the harbour front, as well as the possible existence of monuments linked to the same harbour. Written sources or historical maps have been analysed

following the same perspective, while GIS georeferencing processes and spatial analysis were added. This allows us to relate historical information, such as findings of ancient vessels or structures, with the current landscape and the deposits known to contemporary archaeology. We have thus transformed anecdotal information into data for spatial analysis.

One of the processes that has generated the most information has been the analysis and interpretation of the maritime archaeology of urban archaeological sites excavated over the last 30 years. The archaeological data that this information has offered on the ancient harbour is greater than that originally thought. Furthermore, as per this perspective to unite the maritime with that of the land, an analysis of the city's underwater archaeological finds has also been undertaken. These findings have been divided into two blocks: the wrecks and the anchorage contexts. The former allows us to evaluate the type of craft and trade that urban harbour areas had to cope with; while the latter allows us to assess the underwater spaces not as an accident (wreck) in one moment of time, as an image of the moment of its sinking, but with an analysis perspective that shows the evolution of this information over time.

The third large block of this study is the study of the maritime cultural landscape as a product of a society that lived by and for the sea. The analysis of maritime cultural landscapes was methodologically developed by Westerdahl (1992) where it is argued that to study and understand a maritime culture or society, the way in which the territory was transformed and adapted has to be analysed. This territory, once integrated, becomes a landscape composed of natural, geographical, climatological and anthropic aspects, structures, wrecks or human transformations of the landscape. We have applied this theory to analyse all the data previously obtained by checking the nautical utility of the structures, landscape and coastline. As such, GIS tools have been used throughout the geoarchaeological and archaeological analysis. The data interaction potential, the possibility of spatial analysis of various kinds (visibility, accessibility, etc.) as well as diachronic data display make GIS an indispensable tool for archaeological study.

The use of this triple methodology (geoarchaeology, nautical and underwater archaeology, and GIS landscape study) has allowed us to develop and implement a methodology that goes beyond the so-called Port Archaeology.

The conclusions of this thesis can be jointly presented. The aim was to diachronically analyse the evolution of Cartagena's port areas from the 3rd century BC to the 5th century AD and, to analyse all its complexity of possible contexts. Consequently, thanks to the data provided by the geoarchaeological study conducted, we have identified four specific situations for the evolution of the coastline: 2400 BP, 2200 BP, 2000 BP and 1600 BP. We have thus been able to

lay out the landscape on which harbour activities were performed, recovering new paleotopographic information, such as: the importance and dimensions of the islet of Laja del Puerto; the rocky coastline of the eastern margin; the depth and historical continuity of the Mandarache Sea; the type of seabed and its siltation due to human action; and perhaps most important, the possible existence of a Punic period port area between the Molinete and Concepcion hills. A new port space that transforms our understanding of the city's and port's urban characteristics until at least the mid-2nd century BC.

With the geographic information framework that has facilitated the geoarchaeological study, an analysis of the different research sources from a nautical and maritime perspective was undertaken. Thus, the analysis of classical and modern sources has allowed us to approach a more complex problem, as is typical of classical port terminology, and extract information about the location and type of structures that constituted the port. The results of the analysis of modern sources have been very useful for, on the one hand, specifying the palaeotopography, and on the other, knowing and evaluating historical findings that have gone unnoticed, and which provide us data on the port areas. Historical cartography has allowed us to georeference many of these findings among which epigraphy, some structures and especially wrecks and harbour seabed objects are most prominent. The analysis of terrestrial archaeological documentation has allowed us to demonstrate the evolution of the harbour area. The port has been adapting to the city's transformations and to the requirements for the type of commerce conducted by the vessels that used the port. The location of the harbour's seabed contexts in sectors very close to the harbour front as well as the dispersion of storage structures are now beginning to help map out the ancient port landscape. Thanks to this joint interpretation of land with underwater archaeological findings, it has been possible to establish the harbour front's evolution in relation to marine space, how they are related, and the symbiotic interdependence or relationship between the one another. It is therefore shown that the port seabed contexts are a sponge, a material archive that perfectly reflects the evolution of the port's maritime activity and, at the same time, Cartagena's economic and social development.

Finally, in order to assess the reliability of some assumptions and to understand the entire port, marine spatial analysis using GIS technologies has served to highlight the complex evolution of port areas during the study period. The application of these analyses was new, not only for the development of proprietary methodologies, but because they have allowed a 360 degree understanding of the complexity, the evolution of the port areas, and the functionality of many of its areas and structures. Foremost among the results generated by the accessibility analysis studies on port anchorage areas are: the analysis of the port's water conditions; and

finally, the visibility studies applied to different problems by means of developing the diffuse visibility function as proposed by Fisher (1994) and Ogburn (2006), but applied to the nautical and maritime field by us ourselves.

Personal experience gained through training placements (Southampton University, Ecole Francaise d'Atene), specific courses (Geographical Information Technologies Postgraduate taught by the CSIC and the University of Santiago de Compostela) as well as constant attendance at conferences and specific seminars have allowed us to acquire the skills required to carry out this research. Furthermore, the participation and collaboration of various institutions such as the National Museum of Underwater Archaeology, the HORYSU company and the Directorate General of Heritage of the Region of Murcia have been key in obtaining the study data. The INNOMAR company competitive scholarship and the help of our colleagues at the ARQUEOTOPOS project have been instrumental in the analysis and research for which our knowledge was insufficient. Finally, the pre-doctoral FPI grant from the Ministry of Economy and Competitiveness has made this work being presented possible by funding these four years of work.

This work, therefore, constitutes an update of our knowledge on the harbours of Carthago Nova from a maritime and diachronic perspective by offering new data and new results. It intended to serve as a basis for future work and to determine a research methodology for ancient harbours and coastal landscapes in terms of the interrelation of different disciplines: harbour geoarchaeology, nautical and underwater archaeology, and maritime landscape archaeology. In short, we intend to provide a complete picture of the Port of Cartagena in ancient times as per archaeological criteria in order to advance future research.

Índice de Figuras:

FIG. 1 - "ENTRADA A SANTA LUCÍA - ATARDECER", BOCETO DE WILLIAM EDWAR BLAKE, DICIEMBRE DE 1860.	7
FIG. 2 - ESQUEMA TEÓRICO DE TIPOS DE CONTEXTOS DE FONDEADERO. ELABORACIÓN PROPIA.....	29
FIG. 3 - ESQUEMA TRIPARTIDO DE LOS CONTEXTOS PORTUARIOS. EXTRAIDA DE MARRINER 2007, FIG. 1.6, P. 108.	39
FIG. 4 – VISTA DEL PUERTO DE NÁPOLES EN EL S. XVI, EJEMPLO DE UN PUERTO DE PRIMER ORDEN CON ESTRUCTURAS.	139
FIG. 5 – VISTA DE BARCELONA EN EL S. XVI, EJEMPLO DE UN PUERTO DE PRIMER ORDEN, PERO SIN ESTRUCTURAS, SOLO LA PLAYA PARA EL VARADO Y LA RADA DE MONTJUIC PARA EL FONDEO.	139
FIG. 6 - REPRESENTACIÓN IDEALIZADA DE UN PUERTO ANTIGUO DE ÉPOCA ROMANA. ELABORACIÓN PROPIA	150
FIG. 7 – REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA GEOLOGÍA DE CARTAGENA. ELABORACIÓN PROPIA.	175
FIG. 8 - PLANO DE SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS CITADOS EN EL TEXTO.....	176
FIG. 9 - LA BAHÍA DE CARTAGENA DESDE CALA AGUILAR. LA VERTICALIDAD DE LA COSTA EN ESTE SECTOR ES MANIFIESTA, AL FONDO, ENTRE LA NIEBLA, EL ACCESO AL PUERTO DE CARTAGENA Y ESCOMBRERAS – FOTO DEL AUTOR.	177
FIG. 10 – EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA A TRAVÉS DE LA FOTOGRAFÍA AÉREA, 1 – PNOA 2009, 2 – VUELO AMERICANO 1956, 3 – VUELO RUIZ DE ALDA 1928, 4 - PLANO DE OBRAS DEL PUERTO DE ARCETE 1878. – ELABORACIÓN PROPIA	178
FIG. 11 – FOTOGRAFÍA DE LAURENT DE LAS OBRAS DEL PUERTO DE CARTAGENA 1870. - CEHIFORM	179
FIG. 12 - FOTOGRAFÍA DE 1870 DE LAS OBRAS EN LA PUNTA DE NAVIDAD. LAURENT.	180
FIG. 13 - PORTADA DEL PROYECTO DE ALMAZÁN.....	181
FIG. 14 - ESQUEMA DE CORRIENTES Y REMOLINOS DEL PUERTO DE CARTAGENA QUE CAUSAN SU NATURAL LIMPIEZA.....	182
FIG. 15 – PLANO DE 1812 DE CARTAGENA REALIZADO POR MANUEL NAVARRO	183
FIG. 16 - PLANOS DE SEGUIMIENTO DE OBRAS DEL ARSENAL.	185
FIG. 17 - SITUACIÓN DEL MANDARACHE TRAS UNA RIADA EN 1738 - AGS – MPD – 07-081	186
FIG. 18 - PLANO DEL PERFIL DE LA OBRA DEL MALECÓN PARA DESVIAR LA RAMBLA DE BENIPILA HACIA LA ALGAMECA CHICA. - AGS - MPD - 21-026	187
FIG. 19 - DIGITALIZACIÓN E INTERPOLACIÓN BATIMÉTRICA DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL PLANO ANÓNIMO DE 1721	189
FIG. 20 – DETALLE DEL MANDARACHE EN EL PLANO DE POSSÍ.....	192
FIG. 21 - REPRESENTACIÓN PLANIMÉTRICA, HASTA EL MOMENTO LA MÁS ANTIGUA DE LAS CONSERVADAS DE CARTAGENA Y SU PUERTO, DATADA A INICIOS DEL S. XVI - AGS - MPD - 19 - 181	193
FIG. 22 - PROGRADACIÓN COSTERA EN CARTAGENA A TRAVÉS DE LA DOCUMENTACIÓN DE ARCHIVO	198
FIG. 23 - PLANTEAMIENTO PROVISIONAL DEL SISTEMA DE FALLAS Y MICRORROTURAS QUE CONFORMAN LA BAHÍA, PENÍNSULA Y ESTERO. ELABORACIÓN PROPIA – ARCHIVO ARQUEOTOPOS	200
FIG. 24 - RESTITUCIÓN REGIONAL DE LA RED HIDRICA QUE AFECTABA AL PUERTO DE CARTAGENA.	203
FIG. 25 - DETALLE DE LA RED HÍDRICA EN LA BAHÍA DE CARTAGENA.	205
FIG. 26 - PUNTOS DE PROSPECCIÓN DEL LITORAL.	206

FIG. 27 - PLAYAS FÓSILES DE LA BAHÍA DE CARTAGENA CEMENTADAS POR INCLUSIONES DE CARBONATO CÁLCICO DE CRONOLOGÍA MESSINIENSE Y TIRRENIENSE. (MACHEÑO ET AL. 2011). LAS IMÁGENES 1 Y 3 CORRESPONDEN CON LA PLAYA Y MALACOFAUNA FÓSIL DE CALA BOLETE. LAS 2 Y 4 CON LAS MISMAS FORMACIONES DE CALA SALITRONA.	207
FIG. 28 - IMAGEN DE CUEVA NEPTUNO DESDE SU ENTRADA POR TIERRA	208
FIG. 29 - CALICHE DE LA MURALLA DEL MAR ESTUDIADO.....	209
FIG. 30 - CÁRCAVAS DE EROSIÓN EN EL LITORAL OESTE DE LA BAHÍA.	210
FIG. 31 - FORMACIÓN TIPO ROCA CHAMPIÑÓN EN CALA BOLETE	211
FIG. 32 - ESQUEMA DE REFLEJO ACÚSTICO	228
FIG. 33 - EQUIPO DE TRABAJO UTILIZADO.....	228
FIG. 34 - PLANO DE SITUACIÓN DE LOS SONDEOS MARINOS CONSULTADOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE LOS PERFILES.	231
FIG. 35 - PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRANSECTOS REALES RECORRIDOS REALIZADOS POR LA EMBARCACIÓN.....	232
FIG. 36 - PERFIL ARS1	234
FIG. 37 - PERFIL ARS2	235
FIG. 38 - PERFIL ARS3	236
FIG. 39 - PERFIL ARS4	237
FIG. 40 - PERFIL A1	239
FIG. 41 - PERFIL A2	240
FIG. 42 - PERFIL F1	241
FIG. 43 - PERFIL B0	242
FIG. 44 - PERFIL B0_1	243
FIG. 45 - PERFIL B1_1	244
FIG. 46 - PERFIL B2	245
FIG. 47 - PERFIL C1	246
FIG. 48 - PERFIL ESPALM1	247
FIG. 49 - PERFIL D1_1	248
FIG. 50 - PERFIL E0	249
FIG. 51 - PERFIL E1	250
FIG. 52 - PERFIL DE CONSTRUCCIÓN DEL ARSENAL EN EL QUE SE PUEDEN APRECIAR LOS SEDIMENTOS MODERNOS DE LOS DEPÓSITOS DE RAMBLA Y BAJO LOS MISMOS EL INTERMINABLE NIVEL GRIS DE LOS FANGOS MARINOS. SE REPRESENTA EL CANTIL DEL MUELLE ESTE.	252
FIG. 53 - OBRAS DE CIMENTACIÓN DEL PERFIL SUR DEL ARSENAL EN LAS QUE SE IDENTIFICAN LOS TIPOS DE SEDMIENTOS Y SU POTENCIA. AGS – MPD – 38-118	254
FIG. 54 - INTERPOLACIÓN DEL PALEORRELIEVE PRETRANSGRESIVO DEL MANDARACHE.....	257
FIG. 55 - TINAJA DEL S. XVII DOCUMENTADA ENTRE LOS FANGOS MODERNOS DEL ESPALMADOR.	259
FIG. 56 - PALEOFONDO DEL S. I A.C. DEL ESPALMADOR.	260
FIG. 57 - PLANO DE 1737 EN EL QUE SE MUESTRA ESTE CANAL, ASÍ COMO SUS RAMIFICACIONES PROYECTADAS HACIA LA DÁRSENA DEL ARSENAL PROYECTADO.....	262

FIG. 58 - PLANO DE VERANO DE 1738 EN EL QUE SE INFORMA DEL AVANCE LAS OBRAS DE EXCAVACIÓN DEL NUEVO CAÑO DE 20 TOESAS DE ANCHO PARA QUE ENTREN LOS NAVÍOS (EMBARCACIONES DE GRAN PORTE) AL FONDEADERO DE GALERAS.	262
FIG. 59 - LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO DE DETALLE DE LA LAJA DEL PUERTO DE CARTAGENA EN EL PROYECTO DE JOSÉ ALMAZÁN DE 1856. EL LEVANTAMIENTO DE ESTA BATIMETRÍA FUE REALIZADO PARA CUBICAR SU VOLUMEN Y CALCULAR EL COSTE DE SU VOLADURA.	264
FIG. 60 - PLANO DE PROYECTO GENERAL PARA EL PUERTO DE CARTAGENA DE JOSÉ ALMAZÁN CON BATIMETRÍA Y TIPOS DE FONDO, 1856.....	265
FIG. 61 - GRABADO DE ÉPOCA DE LA EXPLOSIÓN DE LA FRAGATA.....	267
FIG. 62 - FOTOGRAFÍA DE LA ZONA DE FONDEO DONDE SE LOCALIZA ESTA ANOMALÍA. ES FÁCIL IMAGINARSE EL ORIGEN DE DICHA ANOMALÍA OBSERVANDO ESTA IMAGEN. JOSÉ ALMAZÁN, 1856.....	268
FIG. 63 - INTERPOLACIÓN DEL PAISAJE PRETRANSGRESIVO EN LA BAHÍA DE CARTAGENA.....	269
FIG. 64 - PLANO DE DISPERSIÓN DE LOS SONDEOS HISTÓRICOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO ARQUEOTOPOS.....	271
FIG. 65 - SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA TIPO DE LA ZONA DE ESTUDIO.	273
FIG. 66 - EJEMPLO DE NIVEL DE RELLENOS ANTRÓPICOS EN UN CONTEXTO DE POSIBLE VERTIDO.	275
FIG. 67 - LIMOS CONTINENTALES EN EL SONDEO CT406, LOS PRIMEROS 35 CM EQUIVALE A ESTA FACIE, EL RESTO SON RELLENOS ANTRÓPICOS.	276
FIG. 68 - DETALLE DE SEDIMENTOS FANGOSOS EN EL SONDEO CT416	277
FIG. 69 - DETALLE DE UNA SECCIÓN DEL SEDIMENTO FANGOSO DE CARÁCTER MARINO. RESALTAR LA PRESENCIA DE NASSARIUS SPE., ASÍ COMO DE CAPAS MILIMÉTRICAS DE SEDIMENTACIÓN DE AGENTES CONTAMINANTES, EN ESTE CASO CENIZA. SE PUEDEN COMPROBAR EN ESTE DETALLE LA PROBLEMÁTICA DE LOS TRAMOS ALTERNANTES DE MATRIZ MÁS ARENOSA (PARTE SUPERIOR) Y MÁS ARCILLOSA (PARTE INFERIOR)	277
FIG. 70 - ARENAS GRISES EN EL SONDEO CT406	278
FIG. 71 - PASO DE FANGOS A ARCILLAS MARGOSAS EN EL SONDEO CT417.....	279
FIG. 72 - PLANO DE SITUACIÓN DE LOS PERFILES PRACTICADOS.....	280
FIG. 73 - PERFIL A-A' DEL SECTOR PORTUARIO.....	281
FIG. 74 - SECCIÓN B-B' DEL MOLINETE A LA PLAZA DEL CUARTEL DEL REY.....	282
FIG. 75 - SECCIÓN INTERIOR URBANA C-C'	284
FIG. 76 - SECCIÓN D-D', EN EL SECTOR EXTERIOR DEL FRENTE MARÍTIMO.	286
FIG. 77 - COLUMNA DE CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN CARTAGENA. EN ROJO EL PERIODO ROMANO, EN AMARILLO, PÚNICO, EN VERDE FENICIO, EN ROSA, BRONCE FINAL Y EN MARRÓN BRONCE. FUENTE: PROYECTO ARQUEOTOPOS	290
FIG. 78 - PROPUESTA DE RESTITUCIÓN DE FASE PÚNICA.....	298
FIG. 79 - MODELIZACIÓN PROPUESTA PARA LA FASE ROMANO REPUBLICANA.....	300
FIG. 80 - PROPUESTA DE MODELIZACIÓN DE FASE IMPERIAL.	301
FIG. 81 - PROPUESTA DE FASE TARDORROMANA.....	302
FIG. 82 PLANO DE SITUACIÓN DE LA BAHÍA Y SUS ESTRECHAMIENTOS.....	308
FIG. 83 - PLANO ESQUEMÁTICO DE LOS TOPÓNIMOS DE LA BAHIA	311

FIG. 84 - <i>THE HARBOUR OF CARTAGENA FROM THE SEAWARD WITH THE CITADEL BEHIND</i> (<i>NATIONAL MARITIME MUSEUM - PAE6265</i>), <i>WILLIAM COOKE</i>	319
FIG. 85 – CROQUIS SOBRE LAS DIMENSIONES OFRECIDAS POR POLIBIO Y SU ENCAJE EN LA TOPOGRAFÍA DE LA CARTAGENA ANTIGUA. EXTRAIDO DE MAS (1979B, 33)	325
FIG. 86 POSIBLE RECORRIDO DE AL – QARTAYANNY, EXTRAÍDO DE POCKLINGTON (1986, P.329)	340
FIG. 87 PROPUESTA DE ITINERARIO DE AL QUARTAYANNY DEFENDIDA EN EL TEXTO.	343
FIG. 88 PLANO ANÓNIMO EN EL QUE SE SEÑALA LA POSIBLE ESTRUCTURA DE HURTADO EN EL BATEL.....	351
FIG. 89 SGE – 40, 14 –IV – 1716, PLAN DE UNA DÁRSENA PROPUESTA ENTRE EL MUELLE Y LA PUERTA DE LA MAR PARA PONER LAS GALERAS DEL REY ALABRIGO DEL MAL TIEMPO.	355
FIG. 90 – PLANO DE SITUACIÓN DE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS HISTÓRICOS.....	364
FIG. 91 LAS TRAÇAS DE CARTAGENA – ANÓNIMO – 15..?	368
FIG. 92 PLANTA DEL PUERTO DE CARTAGENA CON TODAS SUS MEDIDAS Y DISTANCIAS. 1667. BAUTISTA BALFAGÓN.	371
FIG. 93 PLANO DE PEDRO TEXEIRA - 1634.....	374
FIG. 94 – ESCUADRA DE GALERAS FONDEADA E EL MANDARACHE	376
FIG. 95 PLANO DE POSSÍ EN EL QUE SE DISTINGUEN LOS BAJOS FONDOS DEL MANDARACHE	377
FIG. 96 PROPUESTA DE POSSÍ PARA LA FÁBRICA DEL DIQUE PARA CERCAR EL NUEVO PUERTO DE CARTAGENA – AGS – GYM, LEG. 02220	378
FIG. 97 RELAZIONE DELLA CITTA E PORTO DI CARTAGENOVA – ANNO 1668	379
FIG. 98 – DETALLE DE LA PLANTA DE CARTAGENA VISTA DESDE EL CERRO DE GALERAS.....	381
FIG. 99 – PLANO DEL PUERTO Y BAHÍA DE CARTAGENA DE 1715 – JUAN BOYER.....	383
FIG. 100 – RESTITUCIÓN Y MODELIZACIÓN INTERPOLADA DE LA BATIMETRÍA DEL PUERTO CON LOS LÍMITES DE LA MURALLA DE INICIOS DEL S. XVIII. LAS CURVAS BATIMÉTRICAS SON CADA 50 CM.	384
FIG. 101 – DETALLE DE LA ZONA PORTUARIA DEL PLANO DE 1716 DE LOUIS DE VILLER. DESTACA EL DETALLE OFRECIDO EN LA ZONA DE SANTA LUCÍA Y LOS ARRECIFES EN LA ZONA DE LOS ANTIGÜONES / LOS HORNICOS, ASÍ COMO LA SITUACIÓN DEL MANDARACHE.....	385
FIG. 102 AGS – SGE – 44 – 1721 – EL NIVEL DE DETALLE DEL MISMO ASÍ COMO LA AMPLIA INFORMACIÓN QUE SE OFRECE EN SU LEYENDA Y TOPÓNIMOS HACEN DE ESTE PLANO UNO DE LOS MÁS INTERESANTES PARA EL ESTUDIO DEL PUERTO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA.	386
FIG. 103 PLANO DIGITALIZADO DE 1721 BASADO EN INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA DEL PLANO SGE - 44. SE REPRESENTAN LAS FORMAS DEL TERRENO MÁS SIGNIFICATIVAS DIFERENCIÁNDOSE LAS ZONAS INHUNDABLES O PANTANOSAS, LA LÁMINA DE AGUA DEL ÁLMARJA Y EL ARENAL.	388
FIG. 104 – DRAGA UTILIZADA EN EL S. XVIII.....	391
FIG. 105 – PLANO DEL PROYECTO DE CORTADURA PARA EL DESVIO DE LA RAMBLA DE BENIPIILA HACIA EL MANDARACHE. ...	392
FIG. 106 – PLANO DE INICIO DE OBRAS EN EL MANDARACHE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ARSENAL.	394
FIG. 107 RESTITUCIÓN BATIMÉTRICA DE LA BAHÍA DE CARTAGENA UTILIZANDO LOS DATOS DEL PLANO DE 1746 AGS - MPD, 21, 015.	395
FIG. 108 – DETALLE DE LA CIMENTACIÓN ARTIFICIAL DEL BALUARTE SE.....	397

FIG. 109 – SGE – 120 – PLANO DE MATHEO VODOPICH DE 1786 EN EL QUE SE PUEDE OBSERVAR PERFECTAMENTE LA FORMA DEFINITIVA DE LA CIUDAD Y PUERTO EN EL S. XVIII, ASÍ COMO EL PAISAJE SUBURBANO.	399
FIG. 110 - PLANO DEL PUERTO DE CARTAGENA REALIZADO POR TOFIÑO.	400
FIG. 111 – RESTIUCION PALEOBATIMÉTRICA EN BASE A LAS COTAS OFRECIDAS POR TOFIÑO.	402
FIG. 112 – MODELIZACIÓN TEÓRICA DE LOS TIPOS DE FONDO DEL PUERTO DE CARTAGENA EXTRAIDOS DE TOFIÑO 1788 ..	404
FIG. 113 VISTA DEL FRENTE Y MURALLA DEL MAR – DETALLE EXTRAÍDO DEL PLANO DE JOSÉ ORDOVÁS DE 1799 – PLANO DE LA PLAZA DE CARTAGENA Y SU ARCENAL.	405
FIG. 114 DETALLES DE LA CARTELA DE LOS DISTINTOS PLANOS DE CARTAGENA.	407
FIG. 115 - EXTENSIÓN DE LA ZONA INUNDABLE DEL ALMARJAL SEGÚN ORDOVÁS, 1799.	408
FIG. 116 – DETALLE DEL PUERTO DEL PLANO DE SMITH.	410
FIG. 117 PLANO DE 1840, AL MARGEN DE LA LÍNEA DE COSTA Y DE LOS CAUCES DE LA RAMBLA DE SAN JULIÁN Y OTRO TORRENTE, SON LLAMATIVOS LOS EDIFICIOS ROTULADOS COMO RUINAS.	411
FIG. 118 – PLANOS DE DETALLE DE LA LAJA DEL PUERTO EN LSO QUE CADA CURVA EQUIVALE A UN PIÉ CASTELLANO. 1857412	
FIG. 119 – MODELIZACIÓN DE LAS CURVAS DE NIVEL OBTENIDAS DE LOS PLANOS DEL PROYECTO DEL NUEVO PUERTO.	414
FIG. 120 UNA DE LAS PROPUESTAS DEL PROYECTO DE JOSÉ ALMAZÁN PARA EL PUERTO DE CARTAGENA.	416
FIG. 121 EVOLUCIÓN DEL ESPACIO PORTUARIO DE LA BAHÍA DE CARTAGENA DURANTE LOS ÚLTIMOS 300 AÑOS, SEGÚN INFORMACIÓN EXTRAÍDA DE LA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA Y LA DOCUMENTACIÓN DE ARCHIVO.	417
FIG. 122 – VISTA DE LA ENTRADA DEL PUERTO DE CARTAGENA DE LEVANTE ESTANDO DADOS FONDO EN FRENTE DE LA ESCOMBRERA MUSEO NAVAL. SIGNATURA: MN 101-23	421
FIG. 123 - DETALLE DE LA ILUSTRACIÓN DEL MARQUÉS DE LA VICTORIA.	422
FIG. 124 - VISTA DEL PUERTO DE CARTAGENA, COPIA DE LA BRITISH LIBRARY - MAPS K.TOP.73.56.	423
FIG. 125 - VUE DE CARTHAGÉNE, PRISE DU FAUBOURG SAINTE-LUCIE. LITOGRAFÍA DE SABATIER.	424
FIG. 126 - ATARDECER EN SANTA LUCÍA, CARTAGENA - WILLIAM COOKE.	425
FIG. 127 - FOTOGRAFÍA DEL FRENTE DE SANTA LUCÍA EN EL PROYECTO DE ALMAZÁN - AGA_TOP-46-39-LIB-640-043.427	
FIG. 128 - OBRAS DEL PUERTO DE CARTAGENA - VISTA 1003 DE LAURENT Y CIA.	428
FIG. 129 - YACMIENTOS EXTERIORES AL CASCO URBANO DE CARTAGENA.....	459
FIG. 130 - DETALLE DEL PLANO PUBLICADO DE LA PLAZA DE SAN SEBASTIÁN.....	461
FIG. 131 - PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE YACMIENTOS DE LA ZONA DE PUERTAS DE MURCIA.....	478
FIG. 132 - DIFERENCIA DE POTENCIA DE LOS RELLENOS ANTRÓPICOS.	486
FIG. 133 - PLANO AGS - MPD - 16, 046 – 1732 - PARTE DE LA CIUDAD DE CARTAGENA, DONDE SE PUEDE VER EL MONTÍCULO.....	493
FIG. 134 - PLANO DE SITUACIÓN DE LOS YACMIENTOS DEL BARRIO DE SAN ROQUE.	494
FIG. 135 - COLUMNA SEDMIENTOLÓGICA DEL SONDEO CT087	499
FIG. 136 - YACMIENTOS DE LA ZONA LIMÍTROFE CON EL ESTERO	501
FIG. 137 – PERFIL DE SEDMIENTO ENTRE SAN SEBASTIÁN Y LLAGOSTERA.	506
FIG. 138 PLANTA DE LA EXCAVACIÓN CON LAS ESTRUCTURAS DOCUMENTADAS, EN GRIS MÁS CLARO LAS BIZANTINAS, EN OSCURO LAS TARDORROMANAS. (ANTOLINOS MARÍN, SÁNCHEZ GONZÁLEZ, Y SOLER HUERTAS 2009, FIG. 3, P. 429)	508

FIG. 139 RESTITUCIÓN DE SECCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LA CALLE MAYOR Nº 7-9. EN ROJO NIVEL RELATIVO DEL MAR EN ÉPOCA ROMANA Y EN AZUL EL ACTUAL.....	514
FIG. 140 RESTITUCIÓN DE SECCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LA CALLE MAYOR Nº 7-9. EN ROJO NIVEL RELATIVO DEL MAR EN ÉPOCA ROMANA Y EN AZUL EL ACTUAL.....	514
FIG. 141 MUROS 1 Y 2 PARALELOS. SE PUEDEN OBSERVAR SUS SUCESIVAS REESTRUCTURACIONES Y LOS DEPÓSITOS DETRÍTICOS, LIMOSAS Y FANGOSOS EN SU ESPACIO INTERMEDIO. EXTRAÍDO DE .(BERROCAL CAPARRÓS Y CONESA SANTA CRUZ 1996B, FIG. 4, P.231)	517
FIG. 142 FOTOGRAFÍA GENERAL DE LA EXCAVACIÓN, LA CALLE MAYOR SE SITUARÍA EN EL MARGEN DERECHO DE LA MISMA. SE PUEDE OBSERVAR LA FORMA IRREGULAR Y CON CARA A AMBOS LADOS DEL MURO DE SILLARES TARDÍO. EXTRAÍDO DE .(BERROCAL CAPARRÓS Y CONESA SANTA CRUZ 1996B, FIG. 1, P.229)	519
FIG. 143 FOTO PUBLICADA DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL SOLAR. EN AMARILLO SE SEÑALA LA UE 76, EL MURO DE LA FASE VI.....	523
FIG. 144 – PLANO DE SITUACIÓN DE LA EXCAVACIÓN, REELABORADO DE FERNÁNDEZ MATALLANA Y FUENTES SÁNCHEZ (2011, FIG. 4)	528
FIG. 145 PERFIL SIMPLIFICADO DE LAS ESTRUCTURAS DOCUMENTADAS REFLEJANDO LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LAS MISMCAS CON EL COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES SEDIMENTOLÓGICOS DOCUMENTADOS EN LOS SONDEOS CT407 Y CT408	533
FIG. 146 PLANTA DE LA EXCAVACIÓN DONDE SE PUEDEN OBSERVAR LAS ESTRUCTURAS DE LOS ALMACENES. EXTRAÍDO DE MARTÍN CAMINO Y ROLDÁN BERNAL, 1997 ^a , FIG 5, P 205.....	537
FIG. 147 PERFIL CON LÍNEA AZUL MARCANDO EL NIVEL ACTUAL DEL MAR.	542
FIG. 148 BROCAL DE LACUS RECTANGULAR CON INSCRIPCIÓN. EXTRAÍDO DE (RAMALLO ASENSIO Y RUIZ VALDERAS 2010, 99 FIG. 3).....	544
FIG. 149 - YACIMIENTOS DEL EJE DE LA CALLE MAYOR Y FRENTE PORTUARIO DEL AYUNTAMIENTO.	547
FIG. 150 FOTOGRAFÍA DE LOS SILLARES INTERPRETADOS POR SIMÁNCAS COMO REUTILIZACIONES DE LA MURALLA PÚNICA. (GONZÁLEZ SIMÁNCAS, 1929, FIG.1).....	549
FIG. 151 OTOGRAFÍA DE 1856 DEL PUERTO DE CARTAGENA DONDE SE PUEDE OBSERVAR LA MURALLA DE CARLOS III, EL HOSPITAL DE MARINA, EL BALUARTE SE SOBRE EL MAR Y LA PLAYA DEL BATEL AL FONDO.....	552
FIG. 152 DETALLE DE LA LITORGAFÍA DE URRABIETA. ORIGINAL E-1429-A, DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE PORTUGAL. ..	554
FIG. 153 – PILETA DE SALAZÓN ENCAJADA EN LA ARENA DE LA PLAYA, SE PUEDE OBSERVAR EL MURO PERIMETRAL DE LA MISMA EN EL CENTRO DE LA IMAGEN, BAJO EL BORDILLO DE LA CARRETERA ANTIGUA. EL SUBSTRATO DE MARRÓN OSCURA ES PRODUCTO DE LA DESCOMPOSICIÓN DE MATERIA ORGÁNICA, MIENTRAS QUE EL MARRÓN CLARO SON LAS ARENAS DE PLAYA. COMO VEMOS NO EXISTE UN ESPACIO DE CIRCULACIÓN DEFINIDO ENTRE PILETAS.	558
FIG. 154 - PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS PECIOS ANTIGUOS DOCUMENTDOS EN LA BAHÍA DE CARTAGENA.	563
FIG. 155 – PERFIL SEDIMENTOLÓGICO DE LA ZONA DE HALLAZGO DEL PECIO DE 1716 EN RELACIÓN CON LA LÍNEA DE COSTA Y LAS ESTRUCTURAS DEL FRENTE PORTUARIO DE LA PLAZA DEL AYUNTAMIENTO.	567
FIG. 156 – LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE HALLAZGO DE LA GALERA EN PLANO HISTÓRICO DE 1751 Y FOTO SATÉLITE ACTUAL DE 2009.....	569
FIG. 157 – PLANO DE SITUACIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS EN LA ZONA DE INVESTIGACIÓN. ARCHIVO ARQUA.....	579

FIG. 158 – SUPERPOSICIÓN SOBRE FOTO SATÉLITE DEL REFLEJO OBTENIDO POR EL SONAR DE BARRIDO LATERAL EN LA ZONA DE TRABAJO. - ARCHIVO ARQUA.....	581
FIG. 159 – TÚMULO DEL PECIO Y SECCIÓN REALIZADA SOBRE EL LECHO MARINO CON EL PERFILADOR DE FANGOS, CASI SE PUEDEN DISTINGUIR 3 CAPAS DE ESTIBA DE ÁNFORAS. - ARCHIVO ARQUA	582
FIG. 160 – TÚMULO DEL PECIO Y SECCIÓN REALIZADA SOBRE EL LECHO MARINO CON EL PERFILADOR DE FANGOS, CASI SE PUEDEN DISTINGUIR 3 CAPAS DE ESTIBA DE ÁNFORAS. - ARCHIVO ARQUA	582
FIG. 161 IMAGEN DE UNA DE LAS ÁNFORAS LAMBOGLIA 2 DEL YACIMIENTO – ARCHIVO ARQUA.....	583
FIG. 162 – PLANO DE SECTORIZACIÓN DE LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO.....	584
FIG. 163 – GRÁFICA DEL PORCENTAJE DE ÁNFORAS.....	586
FIG. 164 – GRÁFICA DEL PORCENTAJE DE ÁNFORAS.....	586
FIG. 165 – CROQUIS DEL NIVEL 3 DEL SONDEO 25.....	587
FIG. 166-SITUACIÓN DE LOS CONTEXTOS DE FONDEADERO ESTUDIADOS.....	590
FIG. 167 – PLANO DE ALTERACIÓN DE LOS CONTEXTOS SUBACUÁTICOS DEL PUERTO	591
FIG. 168 - PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS MATERIALES ARQUEOLÓGICOS MÁS SIGNIFICATIVOS EXTRAIDOS DEL PUERTO Y ANTEPUERTO DE CARTAGENA DURANTE LOS TRABAJOS DE JULIO MAS (EXTRAIDO DE, MAS, 1979B, P. 144 FIG.153)	594
FIG. 169 – DETALLE DEL DOCUMENTO MENCIONADO. (ARQUA – ARCHIVO JULIO MAS)	604
FIG. 170 IMAGEN DEL BALNEARIO DE SAN SEBASTIÁN, CONSTRUIDO EN EL ESPALMADOR CHICO A FINALES DEL S. XIX.....	608
FIG. 171 – EJEMPLO DE LA VARIABILIDAD DE MATERIALES DOCUMENTADOS DURANTE LA PROSPECCIÓN VISUAL.	610
FIG. 172 – PLANO DE SITUACIÓN DE SONDEOS Y SECCIONES PRESENTADAS.	610
FIG. 173 - INTERPOLACIÓN DE PERFILES SEDIMENTOLÓGICOS DE LA ZONA ESTUDIADA EN BASE A LA INFORMACIÓN DE LOS SONDEOS.	611
FIG. 174 – ESTRATIGRAFÍA TIPO DE LOS SEDIMENTOS DEL ESPALMADOR.	614
FIG. 175 – DETALLE DEL MOTIVO PALEOCRISTIANO.	615
FIG. 176 - EN GRADACIÓN DE COLOR SE REPRESENTAN BARCOS POR TAMAÑO Y CALADO SINEDO EN ROJO EL DE MAYOR DIMENSIONES Y CALADO 4,2 Y EN VERDE OSCURO EL DE MENOR 0,8	620
FIG. 177 - FRAGMENTO DE MADERA TRABAJADA.	622
FIG. 178 - PERFIL DEL SONDEO CT406.....	623
FIG. 179 - FOTO DE LA OBRA DE LA PLAZA DEL PAR DEL PERFIL SUROESTE.....	624
FIG. 180 - INTERPOLACIÓN ACUMULADA DE LOS USOS DE LAS ÁREAS DE FONDEO DESDE EL S. III A.C. HASTA EL S. VI D.C... 636	
FIG. 181 – FRECUENTACIÓN DE LAS ÁREAS DE FONDEO DE LA BBAHÍA DE CARTHAGO NOVA. 1 s.III A.C.; 2 s. II – I A.C.; 3 s. I – II D.C.; 4 s. IV – V D.C.	638
FIG. 182 - ÁREAS DE FONDEO BIZANTINAS EN CARTHAGO NOVA	640
FIG. 183 -CLASIFICACIÓN DE EMBARCACIONES POR BOETTO SEGÚN CRITERIOS NÁUTICOS PARA USOS PORTUAIOS (EXTRAIDO DE BOETTO 2010, 118, TABL. 1).....	643
FIG. 184 - CIRCULACIÓN PORTUARIA EN EL PERIODO PUNICO	646
FIG. 185 - CIRCULACIÓN PORTUARIA EN EL PERIODO REPUBLICANO.....	648
FIG. 186 - CIRCULACIÓN PORTUARIA EN EL PERIODO ALTOIMPERIAL	650

FIG. 187 - CIRCULACIÓN PORTUARIA EN EL PERIODO TARDORROMANO	651
FIG. 188 - FLUJOS DE NAVEGACIÓN INTERIOR DE LA BAHÍA.	652
FIG. 189 - PLANO DE AL IDRISI DE LAS COSTAS DEL LEVANTE ESPAÑOL.	660
FIG. 190 - ANÁLISIS ESPACIAL DE DISPERSIÓN (KRIGIN) DE LOS ALMACENES PORTUARIOS ANTIGUOS DE CARTAGENA DIVIDIDOS EN FASES CRONOLÓGICAS PRINCIPALES.	668
FIG. 191 - MAPA EÓLICO DE LA REGIÓN DE MURCIA.....	675
FIG. 192 - ROSA DE LOS VIENTOS ANUAL DEL PUNTO DE ESCOMBRERAS.	676
FIG. 193 - MAPA DE VIENTOS DE LA BAHIA DE CARTAGENA A UNA ALTITUD DE 60 M.S.N.M. ARRIBA Y 30 M.S.N.M. ABAJO.	677
FIG. 194 - DETALLE DEL MODELO DE VIENTOS, NÓTESE LA MANCHA AZUL DE MANDARACHE Y PARTE DEL ESTERO QUE NO ESTABA SOMETIDA A UNA DINÁMICA DE VIENTOS IMPORTANTE.	678
FIG. 195 - GRÁFICAS MENSUALES DE VIENTOS EN CARTAGENA.	679
FIG. 196 - ROSA DE OLEAJE DEL PUERTO DE CARTAGENA.....	682
FIG. 197 - PORCENTAJE DE ALTITUD DE OLA EN RELACIÓN A LA ESTACIÓN.	683
FIG. 198 - ROSA DE CORRIENTES DE CARTAGENA A UNA PROFUNDIDAD DE 1 METRO.....	686
FIG. 199 - DINÁMICA DE LA CORRIENTE GENERAL DEL MEDITERRÁNEO EN EL MAR DE ALBORÁN CON LOS TRES GIROS DESCRITOS. (FUENTE: AVISO/CLS)	686
FIG. 200 ANÁLISIS DE CORRIENTE, DISTANCIA RECORRIDA POR LA CORRIENTE DURANTE UN PERIODO DE 30 DÍAS.	687
FIG. 201 - COMPORTAMIENTO DE LA CORRIENTE DURANTE 24 HORAS EN EL PUERTO DE CARTAGENA.	687
FIG. 202 - MODELO HIDRODINÁMICO DE LA CORRIENTE A SUPERFICIAL.	688
FIG. 203 - MODELIZACIÓN HIDRODINÁMICA A 10 METROS DE PROFUNDIDAD.	689
FIG. 204 - PROPUESTA PARA EL MUELLE DE LA CURRA DE JOSÉ ALMAZÁN.	690
FIG. 205 - VISIBILIDAD DEL MEDITERRÁNEO SEGÚN SCHÜLE.	691
FIG. 206 - DIVERSAS PROPUESTAS DE LAS FUNCIONES DE DECAIMIENTO APLICADAS A LA VISIBILIDAD (EXTRAIDO DE JACOBSON, 2007, FIGURA 7. P,12).....	692
FIG. 207 - EJEMPLO DE VISIBILIDAD DIFUSA DERECHA Y VISIBILIDAD TRADICIONAL IZQUIERDA, EXTRAIDO DE OGBURN (FIG. 5 Y 6). NÓTESE LA GRADUACIÓN DE COLORES QUE INDICA EL NIVEL PORCENTUAL DE PERCEPCIÓN DEL PAISAJE.....	693
FIG. 208 - MODELO SIG DESARROLLADO PARA EL CÁLCULO DE LA VISIBILIDAD DIFUSA DEL PAISAJE COSTERO.	693
FIG. 209- ELEMENTOS DEL PAISAJE ANALIZADOS. 1 CABO TIÑOSO; 2 SAN JULIÁN; 3 ISLA DE ESCOMBRERAS, 4 LA LAJA, 5 GALERAS, 6 LA CONCEPCIÓN, 7 EL MOLINETE, 8 EL ROLDÁN, 9 SANCTI PETRI, 10 LA MOTA.	694
FIG. 210 -CUENCA VISUAL Y LÍNEA DE VISIÓN DESDE EL MOLINETE. DESTACA EL REDUCIDO ÁNGULO DE CONTROL VISUAL MARINO.	696
FIG. 211 - PLANO DE LA CUENCA VISUAL CALCULADA DESDE EL CERRO DE LA CONCEPCIÓN	697
FIG. 212 - CUENCA VISUAL DESDE LA LAJA	698
FIG. 213 - CUENCA VISUAL DESDE LA ISLA DE ESCOMBRERAS.....	699
FIG. 214 - GRÁFICAS DE VISIBILIDAD DIFUSA DE LOS PUNTOS DE LA LAJA E ISLA DE ESCOMBRERAS.	700
FIG. 215 - MODELO DE CÁLCULO SIG DISEÑADO PARA LA ACCESIBILIDAD MARINA (IZQUIERDA) Y TERRESTRE (DERECHA) ..	703

FIG. 216 - DETALLE DEL PLANO AGS - MPD - 21-011- 1751, SEBASTIÁN FERINGAN, DONDE SE PUEDE OBSERVAR LA REPRESENTACIÓN DE LAS RUINAS DEL ANFITEATRO, EL PROGRESIVO DESNIVEL HASTA LA COSTA Y EL BALUARTE SOBRE EL MAR.....	727
FIG. 217 - CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS DE ÉPOCA PÚNICA, LOS NÚMEROS NEGROS EQUIVALEN AL CÓDIGO DE YACIMIENTO OTORGADO EN EL ANÁLISIS DEL PUNTO 6.3.6, Y LOS AZULES A LOS CONTEXTOS DE FONDEADERO.	738
FIG. 218 - YACIMIENTOS DE CRONOLOGÍA REPUBLICANA EN EL FRENTE MARÍTIMO DE LA CIUDAD.	740
FIG. 219 - YACIMIENTOS Y CONTEXTOS SUBACUÁTICOS DE CRONOLOGÍA TARDORROMANA EN LA BAHÍA.	741
FIG. 220 - ESTRUCTURAS QUE PERMANECEN ACTIVAS DURANTE LOS PRIMEROS AÑOS DEL IMPERIO EN LA CIUDAD Y SECTOR PORTUARIO.....	742
FIG. 221 - USOS DE LA BAHÍA DE CARTAGENA EN ÉPOCA IMPERIAL.....	743
FIG. 222 - ESTRUCTURAS REUTILIZADAS, AMPLIADAS O DE NUEVA PLANTA EN EL SECTOR PORTUARIO VINCULADAS CON EL PERIODO TARDORROMANO. SOBRE EL TEATRO SE SITUARÍA UN IMPORTANTE COMPLEJO COMERCIAL	745
FIG. 223 - LA BAHÍA DE CARTAGENA DURANTE EL PERIODO TARDORROMANO	746
FIG. 224 - SITES AND UNDERWATER CONTEXTS OF PUNIC IN THE BAY. BLACK NUMBERS ARE FOR TERRESTRIAL SITES (SEE ANALYSIS ON 6.3.6) AND BLUE NUMBERS ARE FOR UNDERWATER SITES.	752
FIG. 224 - REPUBLICAN PERIOD SITES ON THE CITY'S WATERFRONT.....	754
FIG. 225 - SITES AND UNDERWATER CONTEXTS OF LATE ROMAN PERIOD IN THE BAY.....	755
FIG. 226 - STRUCTURES THAT REMAINED ACTIVE DURING THE EARLY YEARS OF THE ÉMPIRE IN THE CITY AND PORT SECTOR.	756
FIG. 227 - USES OF CARTAGENA BAY IN THE IMPERIAL PERIOD.	757
FIG. 228 - REUSED, EXTENDED OR NEWLY CONSTRUCTED STRUCTURES IN THE PORT SECTOR LINKED TO THE LATE ROMAN PERIOD. ON TOP OF THE THEATRE, A MAJOR SHOPPING COMPLEX WOULD LATER BE SITUATED	759
FIG. 229 - THE BAY OF CARTAGENA DURING THE LATE ROMAN PERIOD	760

Índice de Gráficas

GRÁFICA. - 1 – EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN PUERTOS ANTIGUOS - HARBOUR ARCHAEOLOGY EN SCOPUS	16
GRÁFICA. - 2 – EVOLUCIÓN DE ESTUDIOS GEOARQUEOLÓGICOS EN LOS ÚLTIMOS 40 AÑOS – SCOPUS.	36
GRÁFICA. - 3 INVENTARIO DE MATERIALES DOCUMENTADOS EN EL MAR DE MANDARACHE	596
GRÁFICA. - 4 DISPERSIÓN CRONOLÓGICA DE LOS MATERIALES.....	597
GRÁFICA. - 5 INVENTARIO DE MATERIALES ARQUEOLÓGICOS	600
GRÁFICA. - 6 DISPERSIÓN CRONOLÓGICA DE LOS MATERIALES.....	601
GRÁFICA. - 7 - TIPO DE MATERIALES RECUPERADOS EN EL ESPALMADOR.	615
GRÁFICA. - 8 – OBJETOS IDENTIFICADOS EN LA COLECCIÓN MATERIAL DEL ESPALMADOR.....	616
GRÁFICA. - 9 DISTRIBUCIÓN CRONOLÓGICA DE LOS OBJETOS	617
GRÁFICA. - 10 - <i>DISTRIBUCIÓN ACUMULADA CRONOLÓGICA DE LOS CONTEXTOS SUBACUÁTICOS DE CARTHAGO NOVA DESDE EL S. III A.C HASTA EL S. VI D.C.</i>	627
GRÁFICA. - 11 - COMPARATIVA DE PECIOS HUNDIDOS EN EL MEDITERRÁNEO Y LAS COSTAS DE LA CARTHAGINENSE.	632
GRÁFICA. - 12 - REINTERPRETACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DOCUMENTADAS POR LA ARQUEOLOGÍA URBANA EN EL FRENTE MARÍTIMO.....	711
GRÁFICA. - 13 - TIPOS DE CONTEXTOS ASOCIADOS A CRONOLOGÍA PÚNICA DOCUMENTADOS EN CARTAGENA.	737
GRÁFICA. - 14 - ESTRUCTURAS INTERPRETADAS PARA ESTE PERIODO CRONOLÓGICO. DESTACA EL AUMENTO DE ALMACENES PORTUARIOS CON RESPECTO AL PERIODO ANTERIOR.	739
GRÁFICA. - 15 - ESTRUCTURAS UTILIZADAS DURANTE EL PERIODO TARDÍO. NÓTESE EL AUMENTO DE PECIOS EN ESTE MOMENTO CRONOLÓGICO.	744
GRAPH. - 16 - CONTEXTS ASSOCIATED WITH DOCUMENTED PUNIC CHRONOLOGY IN CARTAGENA.	751
GRAPH. - 17 - STRUCTURES INTERPRETED FOR THIS CHRONOLOGICAL PERIOD. IT HIGHLIGHTS THE INCREASE IN PORT WAREHOUSES COMPARED TO THE PREVIOUS PERIOD.	753
GRAPH. - 18 - STRUCTURES USED DURING THE LATE PERIOD. NOTE THE INCREASE IN SHIPWRECKS DURING THIS PERIOD. ..	758

Índice de Tablas

TABLA 1 – DATACIONES RADIO CARBÓNICAS DE LOS SONDEOS DEL ÁREA PORTUARIA. EL ASTERISCO INDICA LA APLICACIÓN DE LA CORRECCIÓN MARINA A LA MUESTRA, APROXIMADAMENTE UNOS 400 AÑOS A CADA UNA. FUENTE: PROYECTO ARQUEOTOPOS.....	293
TABLA 2 - GRÁFICA DE COLMATACIÓN PROGRESIVA DEL FONDO MARINO.....	294
TABLA 3 - CATEGORÍAS PROPUESTAS COMO ÍNDICE DE CÁLCULO ESPACIAL DE FRECUENTACIÓN PORTUARIA.	634
TABLA 4 - TABLA DE VALORES EVOLUTIVOS DE FRECUENTACIÓN PORTUARIA PROPUESTOS EN BASE A LOS DATOS ANALIZADOS.	636
TABLA 5 -TONELAJE DE LOS PECIOS ANTIGUOS LOCALIZADOS EN CARTAGENA.....	645
TABLA 6 - REELABORACIÓN DE LA ESCALA BEAUFURT.....	674
TABLA 7 - REELABORACIÓN DE LA TABLA DE DOUGLAS APLICADA A FONDEO	681

Bibliografía

- Abascal Palazón, J. M. (2002). "La fecha de la promoción colonial de Carthago Noua y sus repercusiones edilicias". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (1), 21-44.
- Abulafia, D. (2011). *The Great Sea: A Human History of the Mediterranean*. Oxford University Press.
- Aguelo, X., Nieto Prieto, X., Morhange, C., Revill, A., Rizzo, E., y Vivar, G. (2005). "La fachada marítima de Ampurias: estudios geofísicos y datos arqueológicos". *Empúries*, (54), 71-102.
- Aguilera, A., y Martín, A. A. (2002). *El monte Testaccio y la llanura subaventina: topografía extra portam Trigeminam*. Editorial CSIC - CSIC Press.
- Aiello, G., Marsella, E., y Fiore, V. D. (2012). "New seismo-stratigraphic and marine magnetic data of the Gulf of Pozzuoli (Naples Bay, Tyrrhenian Sea, Italy): inferences for the tectonic and magmatic events of the Phlegrean Fields volcanic complex (Campania)". *Marine Geophysical Research*, 33(2), 97-125.
- Alessandro Porqueddu, F. A. (2011). "Relative sea level change in Olbia Gulf (Sardinia, Italy), a historically important Mediterranean harbour". *Quaternary International*, 21-30.
- Almagro Gorbea, M. (1962). "El muelle griego de Arnpurias". *Boletín de información del Ministerio de Obras Públicas*, (57).
- Almazán, J. (1857). *Proyecto para la reforma del Puerto de Cartagena*.
- Alonso Campoy, D. (2006). "Intervención en la calle del Carmen, nº 7- calle Sagasta, nº 10, Cartagena, abril de 2005". *XVII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 113-114.
- Alonso Campoy, D. (2009). "Minería y Tráfico Marítimo. Pecios y Enclaves Costero para el Estudio de la Actividad Minera en Carthago Nova". *Argentvm*, 1, 11-55.
- Alonso Campoy, D., y Pinedo Reyes, J. (2003). "Un nuevo documento de culto oriental en Carthago Nova: la mano sabazia de la isla de Escombreras". *Mastia. Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, 2, 235-249.
- Alonso Villalobos, C. (2011). "Los documentos cartográficos como fuente de información para el conocimiento del patrimonio cultural marítimo y fluvial". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 19(77), 82-84.
- Alonso Villalobos, C., Calvo, R. O., Ménanteau, L., y Prieto, F. J. G. (2003). "58. Análisis geoarqueológico del sector meridional de Baelo Claudia (Tarifa, Cádiz)". *revista ph*, (43).
- Alonso Villalobos, C., y Garcia Vargas, E. (2003). "Geopolítica imperial romana en el Estrecho de Gibraltar: el análisis geoarqueológico del puerto de " Baelo Claudia" y el emplazamiento de " Mellaria"(Tarifa, Cádiz)". *Habis*, (34), 187-200.
- Alonso Villalobos, C., y Gracia Prieto, F. J. (2004). "La paleotopografía costera y el asentamiento de puertos, fondeadores y zonas de producción del litoral gaditano durante la antigüedad", 167-196.
- Alonso Villalobos, C., Márquez Carmona, L., Valiente Romero, A., y Benítez López, D. (2010). "El conocimiento del patrimonio arqueológico subacuático desde la perspectiva de las fuentes documentales". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, (73), 112-125.
- Alonso Villalobos, C., Ménanteau, L., Gracia, F. J., y Ojeda, R. (2007). "Geoarqueología y paleomorfología litoral de la ensenada de Bolonia (Tarifa, Cádiz). Primeros resultados y nuevas propuestas". *Las cetariae de Baelo Claudia. Avance de las investigaciones arqueológicas en el barrio meridional (2000-2004)*, 521-538.
- Alonso Villalobos, C., y Navarro Domínguez, M. (1997). "Baelo Claudia. Sus posibilidades portuarias y la navegación por el estrecho de Gibraltar." En *Puertos antiguos y comercio marítimo* (pp. 131-140). Valencia.

- Amante Sánchez, M., Martín Camino, M., Pérez Bonet, M. Á., González Fernández, R., y Martínez Villa, M. Á. (1995). "EL SACELLUM DEDICADO A IUPPITER STATOR EN CARTAGENA". *Antigüedad y Cristianismo*, (12).
- Ambert, P. (2000). "Narbonne antique et ses ports, géomorphologie et archéologie, certitudes et hypothèses". *Revue archéologique de Narbonnaise*, 33(1), 295-307.
- Amela Velcerde, L. (2012). "Precisiones al recientemente descubierto epígrafe de Cn. Pompeyo Magno en Carthago Nova". *Espacio, tiempo y forma. Serie II, Historia antigua*, (25), 191-206.
- Amenduni, G. (1884). "Sulle opere di bonificazione della plaga litoranea dell'Agro Romano che comprende le paludi e gli stagni di Ostia, Porto, Maccarese e delle terre vallive di Stracciaccapa, Baccano, Pantano e Lago dei Tartari". *Relazione del progetto generale*, 15(7), 36.
- Antolinos Marín, J. A. (2003). "Supervisión arqueológica de urgencia en calle Bodegones n.º 5, San Agustín n.º 4 de Cartagena." *XIV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología de la Región de Murcia*.
- Antolinos Marín, J. A. (2011). "El trazado urbanístico y viario de la colonia romana". En *Arx Hasdrubalis: La ciudad reencontrada* (pp. 59-67).
- Antolinos Marín, J. A., Díaz Ariño, B., y Guillén Riquelme, M. C. (2013). "Minería romana en Carthago Nova: el Coto Fortuna (Murcia) y los precintos de plomo de la Societas Argentifodinarum Ilucronensium". *Journal of Roman Archaeology*, 26, 88-121.
- Antolinos Marín, J. A., López Rosique, C., y Soler Huertas, B. (2002). "Intervención de urgencia en la calle Mayor 41 (Cartagena)". *XIII Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología de la Regional*, 52.
- Antolinos Marín, J. A., y Noguera Celdrán, J. M. (2003). *Arx Asdrubalis: Arqueología e Historia Del Cerro Del Molinete de Cartagena*. EDITUM.
- Antolinos Marín, J. A., Sánchez González, M. J., y Soler Huertas, B. (2009). "Nuevos hallazgos arqueológicos en la línea de costa occidental de Carthago Nova: Excavación en calle Mayor nº 10, esquina calle Andino nº 2 Cartagena." *Memorias de Arqueología 15*, 415-435.
- Antolinos Marín, J. A., y Soler Huertas, B. (2001). "Actuaciones arqueológicas en el casco urbano de Cartagena: calle Santa Florentina nº 8". *XI Jornadas de Patrimonio Histórico*, 47-48.
- Antolinos Marín, J. A., y Soler Huertas, B. (2007). "Novedades sobre la línea de costa occidental de la ciudad de Carthago Nova: supervisión arqueológica en la confluencia de las calles Comedias, Bodegones y San Agustín de Cartagena." *XVII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 145-149.
- Antolinos Marín, J. A., y Soler Huertas, B. (2009). "Testimonios arqueológicos sobre la producción de vidrio en Carthago Nova: excavación en calle Mayor 41 de Cartagena". *Memorias de Arqueología 15*, 437-444.
- Antolinos Marín, J. A., y Soler Huertas, B. (2010). "Hallazgos antiguos en el sector occidental de Carthago Nova: Excavación de urgencia en calle del Aire 34-36 esquina callejón de Esteros de Cartagena". *Memorias de Arqueología 15*, 401-413.
- Anzidei, M., Antonioli, F., Lambeck, K., Benini, A., Soussi, M., y Lakhdar, R. (2011). "New insights on the relative sea level change during Holocene along the coasts of Tunisia and western Libya from archaeological and geomorphological markers". *Quaternary International*, 232, 5-12.
- Arce, J. (2005). "Un grupo de situlas decoradas de la Antigüedad tardía: función, cronología, significado". *Antiquité Tardive*, 13, 141-158.
- Archontidou-Argyri, A., Simossi, A., y Empereur, J.-Y. (1989). "The underwater excavation at the ancient port of Thasos, Greece". *International Journal of Nautical Archaeology*, 18(1), 51-59.

- Arias Ferrer, L., y Egea Viváncos, Alejandro, A. E. (2008). "El barrio de artesanos de Carthago Nova. Moneda, Arqueología e Historia". En A. Arévalo González (Ed.), *Actas XIII Congreso Nacional de Numismática "Moneda y arqueología"* (pp. 435-454).
- Arnaud, P. (1993). "De la durée à la distance : l'évaluation des distances maritimes dans le monde gréco-romain". *Histoire & Mesure*, 8(3), 225-247.
- Arnaud, P. (2005). *Les routes de la navigation antique : Itinéraires en Méditerranée*. Editions Errance.
- Arnaud, P. (2010). "Systemes et hiérarchies portuaires en Narbonnaise". En X. Delestre & d marchesi (Eds.), *Archéologie des rivages méditerranéens. 50 ans de recherche. Actes du colloque d'ARles, 28-29-30 octobre 2009*. Paris.
- Arnaud, P. (2012). "Maritime Infrastructure. Between Public and Private Initiative". En A. Kolb (Ed.), *Infrastruktur und Herrschaftsorganisation im Imperium Romanum* (pp. 161-179). De Gruyter: Zurich.
- Arteaga, O., Kölling, A., Kölling, M., Roos, A.-M., Schulz, H., y Schulz, H. D. (2001). "El puerto de Gadir. Investigación geoarqueológica en el casco antiguo de Cádiz". *REVISTA ATLÁNTICA-MEDITERRÁNEA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA SOCIAL* (, 11389435(4), 345-416.
- Arteaga, O., y Roos, H. D. S. y A.-M. (2008a). "Geoarqueología dialéctica en la Bahía de Cádiz". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 1(10), 21-116.
- Arteaga Matute, O., y Hoffmann, G. (1987). "Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre los cambios de la línea costera en el litoral de la Andalucía Mediterránea", 194-195.
- Ash, A. (2007). *The maritime cultural landscape of Port Willunga, South Australia*. Flinders University, Dept. of Archaeology ; Adelaide, S. Aust. :
- Baldassare, I. (2001). "La nécropole de l'Isola Sacra". En J.-P. Descoeurdes (Ed.), *Ostia: port et porte de la Rome antique*. Musée d'Art et d'Histoire: Geneva.
- Baldassare, I., Bragantini, I., Morselli, C., y Taglietti, F. (1996). *Necropoli di Porto: Isola Sacra*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato: Rome.
- Barreda, A. (2009). " Pilemo Aleidi L. s" (CIL I2 2271 = CIL II 3434): de Delos a Carthago Nova. El testimonio de un paralelo datado". *Faventia*, 31(1), 25-47.
- Barreda Pascual, A. (1998). *Gentes itálicas en Hispania Citerior (218-14 d.c.). Los casos de Tarraco, Carthago Nova y Valentia* (info:eu-repo/semantics/doctoralThesis). UNiversidad de Barcelona, Barcelona.
- Barrier, P., Montenat, C., y Rouillard, P. (2004). "Paysage protohistorique de l'embouchure du Rio Segura: approche paleogeographique et environnementale". En *Evolución paleoambiental de los puertos y fondeaderos antiguos en el Mediterráneo occidental*: (pp. 231-245). Alicante.
- Bartoccini, R. (1958). *Il Porto Romano di Leptis Magna*. Roma.
- Bartoccini, R. (1961). "La missione archeologica italiana nel porto di Leptis Magna. La V campagna 1958". En *Atti del settimo congresso internazionale di archeologia classica III*. Rome.
- Bartoccini, R. (1962). "Il porto di Leptis Magna nella sua vita economica e sociale". En *Hommages à Albert Grenier, vol. I* (pp. 228-243). Bruxelles.
- Basch, L. (1987). *Le musée imaginaire de la marine antique*. Institut hellénique pour la préservation de la tradition nautique.
- Bass, G. F. (1972). *A history of seafaring;: Based on underwater archaeology* (First American Edition edition.). Walker: New York.
- Bass, G. F. (1975). *Archaeology Beneath the Sea* (1st edition.). Walker & Co.
- Belda Navarro, C. (1975). *El proceso de romanización de la provincia de Murcia*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Academia Alfonso X el Sabio, Patronato José María Quadrado.

- Bella, L. D., Bellotti, P., Frezza, V., Bergamin, L., y Carboni, M. G. (2011). "Benthic foraminiferal assemblages of the imperial harbor of Claudius (Rome): Further paleoenvironmental and geoarcheological evidences". *The Holocene*, 21(8), 1245-1259.
- Bellotti, P., Calderoni, G., Carboni, M. G., Di Bella, L., Tortora, P., Valeri, P., y Zernitskaya, V. (2007). "Late Quaternary landscape evolution of the Tiber River delta plain (Central Italy): new evidence from pollen data, biostratigraphy and 14C dating". *Zeitschrift für Geomorphologie*, 51(4), 505-534.
- Beltrame, C. (2012a). "New Evidence for the Submerged Ancient Harbour Structures at Tolmetha and Leptis Magna, Libya". *International Journal of Nautical Archaeology*, 41(2), 315-326.
- Beltrame, C. (2012b). "New Evidence for the Submerged Ancient Harbour Structures at Tolmetha and Leptis Magna, Libya". *International Journal of Nautical Archaeology*, 41(2), 315-326.
- Beltrán Martínez, A. (1945a). "Hallazgos romanos en el Gobierno Militar de Cartagena". *Boletín Arqueológico del Sudeste Español*, (2), 199-202.
- Beltrán Martínez, A. (1945b). "Sobre una excavacion del siglo XVIII en Santa Lucía (Cartagena)". *Boletín Arqueológico del Sudeste Español*, (1), 82-85.
- Beltrán Martínez, A. (1948). "La topografía de Carthago-Nova". *Archivo español de arqueología*, 21(72), 191-224.
- Beltrán Martínez, A. (1952). "El plano arqueológico de Cartagena". *Archivo español de arqueología*, 25, 47-82.
- Beltrán Martínez, A. (1980). "Iuba II y Ptolomeo, de Mauritania, II Viri quinquennales de Carthago Nova". *Caesaraugusta*, (51), 133-142.
- Beltrán Martínez, A., y San Martín Moro, P. A. (1983). "Cartagena en la Antigüedad: estado de la cuestión". En *XVI Congreso Arqueológico Nacional* (Vol. 1, pp. 867-880). Cartagena.
- Benini, A. (2004). "Approdi e impianti portuali minori in Campania. Alcuni esempi". En *Atti del V Congresso di Topografia Antica. I porti del Mediterraneo in età classica*, Roma (pp. 5-6).
- Bernal Casasola, D. (2009). "El faro romano de "Gades" y el papel de los "Thynnoskopeia" en el "Fretum Gaditanum". *Brigantium: Boletín do Museu Arqueolóxico e Histórico da Coruña*, (20), 85-107.
- Bernal Casasola, D. (2010). "Arqueología de los puertos romanos del Fretum Gaditanum: nuevos datos, nuevas perspectivas". *XVII International Congress of Classical Archaeology - Meetings between Cultures in the ancient Mediterranean - 2008*, 1, 69-82.
- Bernal Casasola, D., Alonso Villalobos, C., y Gracia Prieto, F. J. (2011). "De la acuicultura en "Baetica": A propósito de la posible "piscina"-vivero del yacimiento haliéutico del Cabo Trafalgar (Cádiz)". *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, (67), 145-160.
- Bernal Casasola, D. B. (2008). "Gades y su bahía en la Antigüedad. Reflexiones geoarqueológicas y asignaturas pendientes". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 1(10), 267-308.
- Bernal Casasola, D., y García Vargas, E. (2014). "Talleres haliéuticos en la Hispania romana". *Anejos de Archivo Español de Arqueología*, LXXI, 295-318.
- Bernal Casasola, D., Sáez Romero, A. M., Montero Fernández, R., Díaz Rodríguez, J. J., Sáez Espligares, A., Moreno, D., y Toboso Suárez, E. J. (2005). "Insatallaciones fluvio-marítimas de drenaje con ánforas romanas: A propósito del embarcadero flavio del Caño de Sancti Petri (San Fernando, Cádiz)". *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, (14), 179-230.
- Berrocal Caparrós, M. del C. (1998). "Instalaciones portuarias en Carthago Nova: la evidencia arqueológica". *III Jornadas de arqueología subacuática: puertos antiguos y comercio marítimo*, 99-114.
- Berrocal Caparrós, M. del C. (1999). "Una nueva instalación portuaria de época romana en Carthago Nova debajo del Real Hospital de Marina y del Baluarte sureste de la muralla del siglo XVIII". *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, 4, 205-212.

- Berrocal Caparrós, M. del C. (2008a). "El puerto de Cartagena y los fondeaderos desde Cabo de Palos a Cabo Tiñoso". *Comercio, redistribución y fondeaderos: la navegación a vela en el Mediterráneo : [V Jornadas de Arqueología Subacuática : actas]*, 337-348.
- Berrocal Caparrós, M. del C., y Conesa Santa Cruz, M. J. (1996a). "Informe de excavaciones arqueológicas realizadas en el solar de la calle Jara nº 19-23". *Memorias de Arqueología* 5, 204-226.
- Berrocal Caparrós, M. del C., y Conesa Santa Cruz, M. J. (1996b). "Informe preliminar de las excavaciones en el solar C/ Mayor nº 17 esquina C/. Comedias". *Memorias de Arqueología* 5, 227-238.
- Berrocal Caparrós, M. del C., y de Miquel Santed, L. E. (1991). "El urbanismo romano de Carthago-Nova; ejes viarios". *Anales de prehistoria y arqueología*, (7), 189-198.
- Berrocal Caparrós, M. del C., y López Rosique, C. (2001). "Excavaciones de urgencia en el solar de la calle Medieras, n.º 2, esquina con la calle Mayor. Cartagena." *XII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 60-61.
- Berrocal Caparrós, M. del C., Marín Baño, C., y Sintas Martínez, E. (1997). "calle Salitre 15". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 154-159.
- Bethencourt Massieu, A. (1963). "El Marqués de la Ensenada y la Arqueología: hallazgos romanos en las obras de cimentación del arsenal de Cartagena (1750-1752)". *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología: BSAA*, (29), 73-87.
- Bini, M., Chelli, A., Durante, A. M., Gervasini, L., y Pappalardo, M. (2009). "Geoarchaeological sea-level proxies from a silted up harbour: A case study of the Roman colony of Luni (northern Tyrrhenian Sea, Italy)". *Quaternary International*, 206(1-2), 147-157.
- Bintliff, J. (2011). "GIS and the source-critical analysis of intensive survey data on- and off-site". *TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ANÁLISIS ARQUEOLÓGICO DEL TERRITORIO Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida*, 43-61.
- Blackman, D. (1982a). "Ancient harbours in the Mediterranean. Part 1". *International Journal of Nautical Archaeology*, 11(2), 79-104.
- Blackman, D. (1982b). "Ancient harbours in the Mediterranean. Part 2". *International Journal of Nautical Archaeology*, 11(3), 185-211.
- Blackman, D. (1996). "Further evidence for the use of concrete in ancient harbor construction". En *Caesarea Maritima: A Retrospective after Two Millennia* (pp. 41-49).
- Blackman, D. (2008). "Roman Shiphsheds". *The Maritime World of Ancient Rome Memoirs of the American Academy in Rome. Supplementary Volumes*, 6(ArticleType: research-article / Issue Title: The Maritime World of Ancient Rome / Full publication date: 2008 / Copyright © 2008 American Academy in Rome and University of Michigan Press), 23-36.
- Blackman, D. J. (1973). "Evidence of sea level change in ancient harbours and costal installations". En *Marine Archaeology* (pp. 114-117).
- Blackman, D., y Rankov, B. (2004). "The Maritime World of Ancient Rome". *International Journal of Nautical Archaeology*, 33(1), 173-175.
- Blackman, D., y Rankov, B. (2014). *Shiphsheds of the Ancient Mediterranean*. Cambridge University Press.
- Blanc, F. (1998). *6000 ans d'évolution des paléoenvi ronnements du Vieux Port de Marseille (chantier César)* (Maîtrise de géomorphologie). UFR des Sciences géographiques et de l'aménagement, Université de Provence.
- Blázquez, J. M. (1978). *Historia económica de la Hispania romana*. Ediciones Cristiandad.
- Blázquez, J. M. (2007). "Puertos de la España romana". En *Lugares de encuentro. Puertos, estaciones y aeropuertos* (pp. 39-49). Madrid.
- Blázquez, J. M. (2011). "Las explotaciones mineras en la España romana." En J. M. Blázquez (Ed.), *Historia económica de España en la Antigüedad* (pp. 129-193). Real Academia de la Historia: Madrid.

- Blot, M. L. P. (2010). "Seaports and fluvial harbours in Portuguese territory - the options for ancient harbour activities within a changing nautical landscape", 81-90.
- Blue, L. (2007). "Locating the Harbour: Myos Hormos/Quseir al-Qadim: a Roman and Islamic Port on the Red Sea Coast of Egypt". *International Journal of Nautical Archaeology*, 36(2), 265-281.
- Blue, L. K. (1995). *A topographical analysis of the location of harbours and anchorages of the eastern Mediterranean in middle and late bronze ages, and their relation to routes of trade*. (Ph.D.). University of Oxford.
- Blue, L. K., y Khalil, E. (2010). *Lake Mareotis: Reconstructing the Past. Proceedings of the International Conference on the Archaeology of the Mareotic Region*. (L. K. Blue & E. Khalil, Eds.). Archeopress BAR.
- Bode, M., Hauptmann, A., y Mezger, K. (2009). "Tracing Roman lead sources using lead isotope analyses in conjunction with archaeological and epigraphic evidence—a case study from Augustan/Tiberian Germania". *Archaeological and Anthropological Sciences*, 1(3), 177-194.
- Boetto, G. (2006). *Les navires de Fiumicino (Italie) : architecture, matériaux, types et fonctions. Contribution à l'étude du système portuaire de Rome à l'époque impériale* (Thèse en archéologie). Université de Provence (Aix-Marseille 1), Aix-en-Provence.
- Boetto, G. (2010). "Le port vu de la mer: l'apport de l'archéologie navale à l'étude des ports antiques". *Bolletino di Archeologia Online, Special issue: XVII International Congress of Classical Archaeology, Roma 22-26 Septembre 2008*.
- Boetto, G., Carsana, V., y Giampaola, D. (2009). "Il porto di Neapolis e i suoi relitti". En *Arqueología Nautica Mediterránea*, (pp. 457-470). Barcelona.
- Bonifay, M. (2004). *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*. Oxford.
- Bonnier, A. (2008). "Epinea kai limenes: the relationship between harbours and cities in ancient Greek texts". *Opuscula*, 1, 47-61.
- Bony, G., Morhange, C., Bruneton, H., Carbonel, P., y Gébara, C. (2011). "2000 ans de colmatage du port antique de Fréjus (Forum Julii), France : une double métamorphose littorale". *Comptes Rendus Geoscience*, 343(10), 701-715.
- Bony, G., Morhange, C., Marriner, N., y Nieto, X. (2011). "Géoarchéologie du port grec d'Empuriès : un port ouvert ou fermé ?" *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (117), 81-87.
- Bouiron, M. (1995). "Le fond du Vieux-Port à Marseille, des marécages à la place Général-de-Gaulle". *Méditerranée*, 82(3), 63-69.
- Bouzas Abad, A., de Castro Romero, J. M., y Zambrano Valdivia, L. C. (2008). "Tratamiento de la madera arqueológica saturada de humedad por el método denominado plastinación". *revista ph*, 0(65), 108-119.
- Bowman, A., y Wilson, A. (2009). *Quantifying the Roman Economy. Methods and problems*. Oxford University Press: Oxford.
- Brandon, C., Hohlfelder, R. L., Oleson, J. P., y Stern, C. (2005a). "The Roman Maritime Concrete Study (ROMACONS): the harbour of Chersonisos in Crete and its Italian connection". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 25-29.
- Brandon, C., Hohlfelder, R. L., Oleson, J. P., y Stern, C. (2005b). "The Roman Maritime Concrete Study (ROMACONS): the harbour of Chersonisos in Crete and its Italian connection". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 25-29.
- Brandon, C. J. (2008). "Roman Structures in the Sea: Sebastos, the Herodian Harbor of Caesarea". *The Maritime World of Ancient Rome Memoirs of the American Academy in Rome. Supplementary Volumes*, 6(ArticleType: research-article / Issue Title: The Maritime World of Ancient Rome / Full publication date: 2008 / Copyright © 2008 American Academy in Rome and University of Michigan Press), 245-254.

- Brandon, C. J., Hohlfelder, R. L., Jackson, M. D., y Oleson, J. P. (2014). *Building for Eternity: the History and Technology of Roman Concrete Engineering in the Sea*. Oxbow Books.
- Brandon, C. J., Hohlfelder, R. L., y Oleson, J. P. (2008). "The concrete construction of the Roman harbours of Baiae and Portus Iulius, Italy: The ROMACONS 2006 field season". *International Journal of Nautical Archaeology*, 37(2), 374–379.
- Braudel, F. (1998). *Memorias del Mediterráneo: Prehistoria y Antigüedad*. Cátedra.
- Broekaert, W. (2011). "Partners in business. Roman merchants and the potential advantages of being a collegiatus". *Ancient Society*, 41.
- Broekaert, W. (2013). *Navicularii Et Negotiantes: A Prosopographical Study of Roman Merchants and Shippers*. Leidorf.
- Brown, A. G. (1999). "Geomorphological techniques in Mediterranean Landscape Archaeology". En P. Leveau, F. Trement, K. Walsh, & G. Barker (Eds.), *Environmental reconstruction in Mediterranean Landscape Archaeology. The Archaeology of Mediterranean Landscapes 2* (pp. 44-54). Oxbow Books: Oxford.
- Brückner, H. (2003). "Delta Evolution and Culture — Aspects of Geoarchaeological Research in Miletos and Priene". En P. D. G. A. Wagner, P. D. E. Pernicka, & P. D. D. H.-P. Uerpmann (Eds.), *Troia and the Troad* (pp. 121-142). Springer Berlin Heidelberg.
- Brückner, H., Vött, A., Schriever, A., y Handl, M. (2005). "Holocene delta progradation in the eastern Mediterranean— case studies in their historical context". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 95-106.
- Brugués, R. J., y Mora, S. R. (2012). "Proposta d'evolució del front marítim de Barcelona durant l'holocè, a partir de la integració de dades geotècniques, intervencions arqueològiques i cronologies absolutes". *Quarhis: Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, (8), 16-37.
- Bruni, S., Abbado, M., Toscana, I. S. ai beni archeologici per la, y Firenze, M. archeologico di. (2000). *Le navi antiche di Pisa*. Polistampa.
- Bruno, F., Lagudi, A., Gallo, A., Muzzupappa, M., Petriaggi, B. D., y Passaro, S. (2015). "3D documentation of archeological remains in the underwater park of Baiae". *ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 1, 41–46.
- Bukowiecki, E., Monteix, N., y Rouse, C. (2008). "Entrepôts d'Ostie et de Portus. Les Grandi Horrea à Ostie". *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*, 120(1), 211-216.
- Bulnes, J. M. C., y Solana, A. I. (2003). "Muralla Púnica de Cartagena". *Memorias de patrimonio*, (7), 168-177.
- Burningham, N. (2014). "Experimental Maritime Archaeology". En C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (pp. 2716-2718). Springer New York.
- Cabrera Tejedor, C. (2014). "El fondeadero de la Plaza Nueva de Sevilla: un ancla y una barca procedentes del antiguo puerto de Híspalis". En X. Nieto Prieto & M. Bethencourt Núñez (Eds.), *Arqueología subacuática española: Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española, Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013* (Vol. 1, pp. 397-408). UCA Editores.
- Calvo, M., Javaloyas, D., Albero, D., Garcia-Rosselló, J., y Guerrero, V. (2011). "The ways people move: mobility and seascapes in the Balearic Islands during the late Bronze Age (c. 1400–850/800 bc)". *World Archaeology*, 43(3), 345-363.
- Camilli, A. (2004). "Le strutture "portuali" dello scavo di Pisa - San Rossore". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi* (pp. 67-86).
- Camodeca, G. (1987). *La ripa puteolana ed i resti sommersi del Portus Iulius, pianta in coll. con l'arch. C. Iuorio (1:4000) in allegato ad AA.VV., I Campi Flegrei*. Macchiaroli Ed.: Napoli.

- Capel, H. (2004). "La Descripción ortográfica de la costa del Reino de Murcia por el ingeniero militar Manuel Caballero, 1801". *Biblio 3w: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 9(536).
- Carayon, N. (2005). "Le cothon ou port artificiel creusé. Essai de définition". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 5-13.
- Carayon, N. (2008). *Les ports phéniciens et puniques: Géomorphologie et Infrastructures*. Université Strasbourg II.
- Carayon, N., Flaux, C., y Sanchez, C. (2012). *Rapport sur les fouilles programmées. Lac de Capelles 2012 (Port-la-Nautique, Narbonne, Aude)*. Unpublished Archaeological Report: Montpellier - Lattes.
- Carayon, N., Marriner, N., y Morhange, C. (2011). "Geoarchaeology of Byblos, Tyre, Sidon and Beirut". *Rivista di studi fenici*, 39(1), 55-66.
- Carmona González, P., y Pérez Ballester, J. (2011). "Geomorphology, geoarchaeology and ancient settlement in the Valencian Gulf (Spain)". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (117), 61-72.
- Casal Martínez, F. (1986). *Historia de las calles de Cartagena*. Academia Alfonso X, El Sabio.
- Casson, L. (1959). *The Ancient Mariners. Seafarers and Sea fighters of the Mediterranean in Ancient times*. New York.
- Casson, L. (1991). *The Ancient Mariners: Seafarers and Sea Fighters of the Mediterranean in Ancient Times. (Second Edition)*. Princeton University Press.
- Casson, L. (1994). *Travel in the Ancient World*. JHU Press.
- Casson, L. (1995). *Ships and Seamanship in the Ancient World*. Johns Hopkins University Press: Baltimore.
- Casson, L. (1995). *Ships and Seamanship in the Ancient World*. JHU Press.
- Castaño, D. B. (2008). "El port romà de Tarraco: aportacions historiogràfiques i noves interpretacions. La intervenció arqueològica als solars de l'U.A. 15 de Tarragona (Tarragonès)". *Citerior: arqueologia i ciències de l'Antiguitat*, (4), 149-185.
- Castillo Belinchón, R., Gambin, T., y Miñano Domínguez, A. (2008). *Informe - Memoria del proyecto de prospección arqueogeofísica y documentación con ROV en la bahía de Cartagena - Museo ARQUA, Aurora Trust*. Cartagena: Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA.
- Castro González, C. M. de. (1854a). "Memoria sobre la Voladura de la Losa del Puerto de Cartagena, situada en su boquete de entrada". *Revista de Obras Públicas*, 11(Tomo I), 133-136.
- Castro González, C. M. de. (1854b). "Memoria sobre la Voladura de la Losa del Puerto de Cartagena, situada en su boquete de entrada". *Revista de Obras Públicas*, 10(Tomo I), 117-120.
- Catsambis, A., Ford, B., y Hamilton, D. L. (2011). *The Oxford Handbook of Maritime Archaeology*. Oxford University Press.
- Cavero, J. (2010). "Paléogéographie des étangs narbonnais d'après les sources cartographiques anciennes". *Géocarrefour*, (1), 29-40.
- Cerezo Andreo, F. (in press). "Hallazgo de una galera romana del periodo Severiano en Carthagonova en 1716. La Galera del Deán Martí, un nuevo análisis." ---.
- Cerezo Andreo, F. (2012). "La colección material del yacimiento subacuático de Escolletes. Arqueología náutica y dinámicas comerciales en el Sureste Ibérico en época Bajo Imperial." *Actas de las Jornadas de ARQUA*, 139-143.
- Cerezo Andreo, F. (2014a). "Georreferenciación de Planos Históricos. Uso de los SIG para recuperar información arqueológica de documentos históricos." En X. Nieto Prieto & M. Bethencourt Núñez (Eds.), *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática española*. (pp. 339-344). Universidad de Cadiz.

- Cerezo Andreo, F. (2014b). "Los condicionantes náuticos en la comprensión de los contextos arqueológicos subacuáticos. (in press)". En *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática española*. (pp. 442-458). Universidad de Cadiz.
- Cerezo Andreo, F. (2015). "Comercialización de los lingotes de plomo de Carthago Nova en el periodo tardorrepblicano. Análisis espacial y rutas marítimas." En *Minería y metalurgia en el Mediterráneo y su periferia oceánica*. (pp. 183-207). Universidad de Murcia: Murcia.
- Cerezo Andreo, F. (2015). "El puerto de Cartago Nova. Tráfico marítimo a través de los contextos materiales de época augustea." *II Congr s Internacional d'Arqueologia i Mín Antic Tarraco Biennal 2014, II*, 23-33.
- Cerezo Andreo, F. (2015). "La colección material del yacimiento subacuático de Escolletes: arqueología na utica y dinámicas comerciales en el Sureste ibérico en época bajoimperial". *I Encuentro de Jóvenes Investigadores en Arqueología de la Región de Murcia de la arqueología prehistórica a la arqueología industrial*, 449-496.
- Chapman, H. (2006). *Landscape archaeology and GIS*. Tempus.
- Christensen, A. E., y Morrison, I. (1976). "Experimental archaeology and boats". *International Journal of Nautical Archaeology*, 5(4), 275-284.
- Christiansen, J. (in press). "Ancient Lighthouses in Western Mediterranean between defense and signaling". En *FORTMED2015 - International Conference on Modern Age Fortifications of the Western Mediterranean coast*. Valencia.
- Christol, M. (2011). *Rome et son empire*. Hachette  ducation.
- Cianferoni, G. C. (Ed.). (2005). *Cibi e sapori nel mondo antico*. Sillabe: Livorno.
- Cisneros Cunchillos, M. (1998). "Santoña y los puertos de la Cantabria romana: un estado de la cuestión". *Monte Buciero*, (2), 137-150.
- Colao, A. (1969). *Descripciones de Cartagena en el siglo XVI: Hurtado, Cascales, Ceiventes*. Athenas Ediciones.
- Conde Guerri, E. (2003). *La ciudad de Carthago Nova: la documentación literaria : (inicios-julioclaudios)*. EDITUM.
- Conesa García, C. (1987). "Barras de grava en lechos de rambla del Campo de Cartagena (Murcia)". *Papeles de geografía*, (12), 33-46.
- Conesa García, C. (1990). *El Campo de Cartagena: Clima e hidrología de un medio semiárido*. EDITUM.
- Conesa García, C. (2003). "Las  reas Históricas De Inundación En Cartagena: Problemas De Drenaje Y Actuaciones". *Boletín de la A.G.E.*, 35, 79-100.
- Conesa García, C. (2006). *El medio físico de la región de Murcia*. EDITUM.
- Conwell, D. H. (2008). *Connecting a City to the Sea: The History of the Athenian Long Walls*. Brill.
- Cox, C. (1992). "Satellite Imagery, Aerial Photography and Wetland Archaeology: An Interim Report on an Application of Remote Sensing to Wetland Archaeology: The Pilot Study in Cumbria, England". *World Archaeology*, 24(2), 249-267.
- Cozza, L., y Tucci, P. L. (2006). "Navalia". *Archeologia classica*, 57(7), 175-202.
- Criado Boado, F. (1993). "Visibilidad e interpretación del registro arqueológico". *Trabajos de Prehistoria*, 50, 39-56.
- Cuadrado Díaz, E. (1952). "Cartagena (Murcia)". *Noticario Arqueológico Hispanico*, 1-3(1), 134-156.
- Curchin, L. A. (1982). "Jobs in Roman Spain". *Florilegium*, 4, 32-62.
- Cus , E. D. (2005). "Los condicionantes técnicos de la navegación fenicia en el Mediterraneo Oriental". *La navegación fenicia : tecnología naval y derroteros : encuentro entre marinos, arqueólogos e historiadores*, 55-84.
- Daim, F., y Preiser-Kapeller, J. (Eds.). (2015). *Harbours and Maritime Networks as Complex Adaptive Systems*. Schnell & Steiner: Mainz.
- Davidson, D. P., y Yorke, R. A. (2014). "The Enigma of the Great Thapsus Harbour Mole". *International Journal of Nautical Archaeology*, 43(1), 35-40.

- Davis, B. A. S., Brewer, S., Stevenson, A. C., y Guiot, J. (2003). "The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data". *Quaternary Science Reviews*, 22(15-17), 1701-1716.
- Davis, D. L. (2009). *Commercial Navigation in the Greek and Roman World*. The University of Texas at Austin.
- de Coetlogon Williams, P. F. (1976). "Roman harbours". *International Journal of Nautical Archaeology*, 5(1), 73-79.
- De Estrada, J. A. (1768). *Poblacion general de Espana ...* Andres Ramirez: Madrid.
- De Gaetano, E., y Strutt, K. (2007). *Report on the Geophysical Survey at Portus May - June 2007*. (Archaeological Prospection Services of Southampton and the British School at Rome No. 6).
- de Juan Fuentes, C. (2002). "Primera aproximación a la infraestructura portuaria saguntina". *Saguntum*, 34(0), 115-126.
- de Juan Fuertes, C. (2009). "La bahía de l'Albufereta (Alicante). Una "statio" náutica en el levante peninsular". *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, (41), 129-147.
- de Juan Fuertes, C. (2013a). *Los veleros de comercio romano del Mediterráneo Occidental: análisis de familias y firmas arquitecturales (s. III a.C. - II d.C.)*.
- de Juan Fuertes, C. (2013b). *Los veleros de comercio romano del Mediterráneo Occidental: análisis de familias y firmas arquitecturales (s. III a.C. - II d.C.)*.
- de Juan Fuertes, C., Cibecchini, F., y Vento Mir, E. (2011). "El precio romano bou Ferrer, un velero de comercio naufragado en la costa de la Vila Joiosa". En *La Vila Joiosa, arqueología i museu* (pp. 178-197).
- de la Peña Olivas, J. M., y Espada, J. M. (1995). "Murgi: un antiguo puerto romano: un antiguo puerto romano". *Revista de arqueología*, (168), 36-43.
- De Maria, L., y Turchetti, R. (Eds.). (2004a). *Evolución paleoambiental de los puertos y fondeaderos antiguos en el Mediterráneo occidental*. Rubbettino: Soveria Mannelli.
- De Maria, L., y Turchetti, R. (Eds.). (2004b). *Rotte e porti del Mediterraneo dopo la caduta dell'Impero romano d'Occidente: continuità e innovazioni tecnologiche e funzionali*. Rubbettino: Soveria Mannelli (Catanzaro).
- de Miquel Santed, L. E. (1987). "El trazado viario de Carthago-Nova. (Nuevos hallazgos del Decumano Máximo)". *Anales de prehistoria y arqueología*, (3), 145-154.
- de Miquel Santed, L. E., y Roldán Bernal, B. (2002). "Intervención arqueológica en el Cerro del Molinete (cartagena). Años 1995-1996. Valoración histórica del Yacimiento." *Memorias de Arqueología* 10, 248-294.
- De Montfaucon, B. (1722). *L' antiquité expliquée et représentée en figures* (Vol. IV). Paris.
- Delgado Ribas, J. M. (1995). "La organización de los servicios puntuarios en un puerto preindustrial: Barcelona, 1300-1820". En *El derecho y el mar en la España moderna* (pp. 107-146). Universidad de Granada: Granada.
- Delile, H., Abichou, A., Gadhoun, A., Goiran, J.-P., Pleuger, E., Monchambert, J.-Y., ... Ghozzi, F. (2015). "The Geoarchaeology of Utica, Tunisia: The Paleogeography of the Mejerda Delta and Hypotheses Concerning the Location of the Ancient Harbor". *Geoarchaeology*, 30(4), 291-306.
- Delile, H., Blichert-Toft, J., Goiran, J.-P., Stock, F., Arnaud-Godet, F., Bravard, J.-P., ... Albarede, F. (2015). "Demise of a harbor: a geochemical chronicle from Ephesus". *Journal of Archaeological Science*, 53, 202-213.
- Deliyannis, D. M. (2010). *Ravenna in Late Antiquity: AD; 7. Ravenna capital: 600-850 AD*. Cambridge University Press.
- Della Giovampaola, I., y Muzzioli, M. P. (2013, agosto 8). "Documenti d'archivio per la ricostruzione dell'alveo del Tevere da Roma ad Ostia, per la sistemazione delle ripae et per la navigazione fluviale in età romana". *Rome, le Tibre, le littoral*.

- Denise, F., Nordighian, L., y Collectif. (2004). *Une aventure archéologique : Antoine Poidebard, photographe et aviateur*. Parenthèses Editions: Marseille : Arles : Beyrouth.
- Dey, H., y Goodman-Tchernov, B. (2010). "Tsunamis and the port of Caesarea Maritima over the longue durée: a geoarchaeological perspective". *J. Roman Archaeol.*, 23, 265–284.
- Di Bella, L., Bellotti, P., y Milli, S. (2013). "The role of foraminifera as indicators of the Late Pleistocene–Holocene palaeoclimatic fluctuations on the deltaic environment: The example of Tiber delta succession (Tyrrhenian margin, Italy)". *Quaternary International*, 303, 191-209.
- Di Fraia, G. (1993). "Baia sommersa. Nuove evidenze topografiche e monumentali. Archeologia Subacquea". *Studi, ricerche, documenti*, 1, 21-48.
- Diarte, P., y Martín, A. (2009). "Evolución de las ciudades portuarias durante la antigüedad tardía: el ejemplo de los campos flegreos." *Anales de arqueología Cordobes*, 20, 305-322.
- Díaz Ariño, B. (2004). "Heisce Magistreis": aproximación a los "collegia" de la "Hispania" republicana a través de sus paralelos italianos y delios". *Gerión*, 22(2), 447-478.
- Díaz Ariño, B. (2008). *Epigrafía latina republicana de Hispania*. Universidad de Barcelona: Barcelona.
- Díaz Burgos, J. M. (2001). *La imagen rescatada:: 1863-1940, fotografía en la región de Murcia*. Región de Murcia, Dirección General de Cultura: Murcia.
- Domergue, C. (1966). "Les lingots de plomb romains du Musée Archéologique de Carthagène et du Musée Naval de Madrid". *Archivo español de arqueología*, 39, 40-72.
- Domínguez-Delmás, M., Driessen, M., García-González, I., van Helmond, N., Visser, R., y Jansma, E. (2014). "Long-distance oak supply in mid-2nd century AD revealed: The case of a Roman harbour (Voorburg-Arentsburg) in the Netherlands". *Journal of Archaeological Science*, 41, 642-654.
- Egea Bruno, P. M. (1983). "El resurgir contemporáneo de la sierra cartagenera. Coordinadas socio-económicas de una fiebre minera (1840-1849)". *Anales de Historia Contemporánea*, (2), 97-121.
- Egea Viváncos, A. (2003). "Ingeniería Hidráulica en Carthago Nova: Las Cisternas". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, 2, 109-127.
- Egea Viváncos, A., de Miquel Santed, L. E., Martínez Sánchez, M. A., y Hernández Ortega, R. (2006). "Evolución urbana de la zona "Morería". Ladera occidental del Cerro del Molinete (Cartagena)". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (5), 11-59.
- Elbaz-Poulichet, F., Dezileau, L., Freydier, R., Cossa, D., y Sabatier, P. (2011). "A 3500-Year Record of Hg and Pb Contamination in a Mediterranean Sedimentary Archive (The Pierre Blanche Lagoon, France)". *Environmental Science & Technology*, 45(20), 8642-8647.
- Ellis, S. P. (1996). *Carthage*. Oxford University Press.
- Empereur, J.-Y. (2004). *Le phare d'Alexandrie : La merveille retrouvée*. Découvertes Gallimard: Paris.
- Enriquez Lozano, J. A. (1803). *Glorias marítimas de España*. Impr. Real.
- Erol, O., y Pirazzoli, P. A. (1992). "Seleucia Pieria: an ancient harbour submitted to two successive uplifts". *International Journal of Nautical Archaeology*, 21(4), 317-327.
- Es, W. A. van, y Verwers, W. J. H. (1980). *Excavations at Dorestad 1: the harbor, Hoogstraat I*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, ROB: Amersfoort.
- Espinosa, A., Saez Lara, F., y Castillo, R. (2006). *Puertos y navegación en las costas valencianas meridionales: (s. I - X |.)*. British Archaeological Reports.
- Espinosa Ruiz, A., y Castillo Belinchón, R. (1996). "Fondeaderos de época romana en la costa mediterránea de la Tarraconense". *Aulas del Mar, Comercio y tráfico marítimo en la antigüedad*, 55-87.
- Étienne, R. (1970). "A propos du " garum sociorum ". *Latomus*, 29(2), 297-313.

- Etienne, R. (2002). "Introduction". En *Les italiens dans le monde grec: IIe siècle av. J.-C.-Ier siècle ap. J.-C* (pp. 1-8).
- Evans, D. H., Fletcher, R. J., Pottier, C., Chevance, J.-B., Soutif, D., Tan, B. S., ... Boornazian, G. (2013). "Uncovering archaeological landscapes at Angkor using lidar". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(31), 12595-12600.
- Evelpidou, N., Kampolis, I., Pirazzoli, P. A., y Vassilopoulos, A. (2012). "Global sea-level rise and the disappearance of tidal notches". *Global and Planetary Change*, 92-93, 248-256.
- Fábrega-Álvarez, P. (2005). "Tiempo para el espacio. Poblamiento y territorio en la Edad del Hierro en la comarca de Ortegá (A Coruña, Galicia). Time and space. Iron Age settlement and territory in the area of Ortegá (Galicia, Spain)". *Complutum*, 16, 125-148.
- Felici, E. (1998). "La ricerca sui porti romani in cementizio, Metodi e obiettivi". En *Archeologia subacquea: Come opera l'archeologo. Storie dalle acque* (pp. 275-340). Firenze.
- Felici, E. (2006). "Ricerche sulle tecniche costruttive dei porti romani: note preliminari sul porto di Astura (Latina)". *Rivista di topografia antica*, 16, 59-84.
- Fernández, A. (2008). "El port i els ancoratges de Arse-Saguntum". *Citerior: arqueologia i ciències de l'Antiguitat*, (4), 119-147.
- Fernández Abellá, D. (2013). "Fondeaderos históricos en Galicia. Problemática y perspectivas a través de los cascos de Ribadeo, Coruña y Baiona". *Arqueología para el siglo XXI: actas de las V Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica*, 350-353.
- Fernández - Villamarzo Cánovas, M. (1907). *Estudios gráfico-históricos de Cartagena desde los tiempos prehistóricos hasta la expulsión de los árabes: 1500 A. A. de J.C. a 1492 D. de J.C.* Levantina de Artes Gráficas.
- Fernández Carvajal, M. B. (2006). "Excavación de urgencia en la calle Puertas de Murcia, esquina subida a San Antonio (Cartagena)". *XVII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 111-112.
- Fernández Gutiérrez, J. C. (1986). "Síntesis geológica del sureste español". En *Historia de Cartagena* (Vol. 1, pp. 47-112). Mediterráneo: Murcia.
- Fernández Matallana, F. (2008). "Prospección subacuática en la Marina de Curra (Cartagena)". *XIX Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*, 381-383.
- Fernández Matallana, F. (2014). *Informe Final calle Mayor 21-23, Casa Llagostera* (Informe Arqueológico) (p. 63). Arqueología Integral S.L.
- Fernández Matallana, F., y Fuentes Sánchez, M. (2011). *Sondeos Arqueológicos Preventivos y excavación en calle Mayor, 21-23 (Casa Llagostera)* (Informe Arqueológico) (p. 50). Arqueología Integral S.L.
- Fernández Matallana, F., y Nadal Sánchez, M. (2007a). "Excavación arqueológica en la calle del Parque, números 25-27, Cartagena". *XVIII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 1, 121-123.
- Fernández Matallana, F., y Nadal Sánchez, M. (2007b). "Excavación Arqueológica en la calle del Parque, números 25-27, Cartagena". *XVIII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 121-123.
- Fernández Matallana, F., Zapata Parra, J. A., y Carrillo Miñano, R. (2007). "Informe de la Excavación arqueológica en el solar del callejón de San Esteban, Cartagena". *XVIII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 129-131.
- Fernández Matallana, F., Zapata Parra, J. A., y Nadal Sánchez, M. (2007). "Excavación arqueológica en el solar de la calle Mayor esquina calle Medieras de Cartagena". *XVIII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 1, 141-143.
- Fernández Ochoa, C., y Morillo Celdrán, A. (1994). *De Brigantium a Oiasso. Una aproximación al estudio de los enclaves marítimos cantábricos en época romana*. Madrid.
- Fernández Ochoa, C., y Morillo Cerdán, A. (2009). "Faros y navegación en el Cantábrico y el Atlántico Norte". *Brigantium: Boletín do Museu Arqueolóxico e Histórico da Coruña*, (20), 115-135.
- Fernández Ochoa, F. O. (Ed.). (2003). *Gijón, puerto romano: navegación y comercio en el Cantábrico durante la antigüedad: [exposición]*. Lunweg.

- Fernández Rodríguez, D. (2005). "La toma de Carthago Nova por Publio Cornelio Escipión: ¿leyenda o realidad?" *Polis: revista de ideas y formas políticas de la Antigüedad Clásica*, (17), 31-72.
- Ferrer García, C. (2005). "Asentamientos portuarios históricos del litoral meridional valenciano". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 119-128.
- Fisher, P. (1994). "Probable and fuzzy models of the viewshed operation". En M. F. Worboys (Ed.), *Innovation in GIS* (pp. 161-175). London.
- Flemming, N. C. (1971). *Cities in the Sea* (Ex-Library Copy edition.). Doubleday and Company.
- Florido, E., Auriemma, R., Faivre, S., Radić Rossi, I., Antonioli, F., Furlani, S., y Spada, G. (2011). "Istrian and Dalmatian fishtanks as sea-level markers". *Quaternary International*, 232(1-2), 105-113.
- Fondevilla Silva, P. (2011). *Diccionario español de la lengua franca marinera mediterránea*. Fundación Séneca: Murcia.
- Ford, B. (2011). *The Archaeology of Maritime Landscapes*. Springer.
- Foschi, R. (1975). "Il porto di Civitavecchia: vicende d'un fulcro urbano". *Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura, Università di Roma*, 97-114, 141-160.
- Freire, J. V. (2014). "Maritime Cultural Landscape: A New Approach to the Cascais Coastline". *Journal of Maritime Archaeology*, 9(1), 143-157.
- Frey, D. (1972). "Sub-bottom survey of Porto Longo harbour, Peleponnesus, Greece". *International Journal of Nautical Archaeology*, 1(1), 170-175.
- Frost, H. (1972). "Ancient harbours and anchorages in the eastern Mediterranean." En *Proceedings of the UNESCO Congress for Underwater Archaeology: a Nascent Discipline*. (pp. 95-114). UNESCO: Paris.
- Frost, H. (1973). "The offshore island harbour at Sidon and other Phoenician sites in the light of new dating evidence". *International Journal of Nautical Archaeology*, 2(1), 75-94.
- Fujii, Y. (2006). "Report on Four Roman Glass Fragments from the Gorga Collection: Attribution to the 'Puteoli-Baiae Group.'" En *Annales du 17e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (pp. 136-142). Antwerp.
- Gallina Zevi, A., y Turchetti, R. (Eds.). (2004a). *Le strutture dei porti e degli approdi antichi*. Rubbettino: Soveria Mannelli.
- Gallina Zevi, A., y Turchetti, R. (Eds.). (2004b). *Méditerranée occidentale antique: les échanges*. Rubbettino: Soveria Mannelli.
- Gallo, I. M. (2004). *Vías romanas: ingeniería y técnica constructiva*. Isaac Moreno Gallo.
- Gambin, T. (2004). "Ports and Port Structures for Ancient Malta". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi* (pp. 159-174).
- García, J. R. A., Iglesias, F. M., y Suárez, J. M. F. (2007). "El puerto de Bares", 1-10.
- García Belmar, A. (1993). *Las pesas y medidas en la España del sigl XVIII. Propuestas e intentos de reforma* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.
- García Leon, J., García Martín, A., y Torres Picazo, M. (2013). "Análisis cartográfico de la evolución histórica de la laguna "Almarjal", Cartagena (España)". *Mapping*, (160), 4-10.
- García-Alix, A., Jimenez-Espejo, F. J., Lozano, J. A., Jiménez-Moreno, G., Martínez-Ruiz, F., García Sanjuán, L., ... Anderson, R. S. (2013). "Anthropogenic impact and lead pollution throughout the Holocene in Southern Iberia". *Science of The Total Environment*, 449, 451-460.
- García Lorenzo, R., y Conesa García, C. (2011). "Estimación de caudales de avenidas y delimitación de áreas inundables mediante métodos hidrometeorológicos e hidráulicos y técnicas s.i.g., estudio aplicado al litoral sur de la Región de Murcia". *Papeles de geografía*, (53), 107-123.
- García Mercadal, J. (1962). *Viajes de extranjeros por España y Portugal*. (Vol. III). Aguilar Ediciones: Madrid.

- García Mercadal, J. (1999). *Viajes de extranjeros por España y Portugal: desde los tiempos más remotos hasta comienzos del siglo XX*. Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura.
- García Sanjuán, L., Wheatley, D. W., Murrieta Flores, P., y Márquez Pérez, J. (2009). "Los SIG y el análisis espacial en arqueología. Aplicaciones en la prehistoria reciente del sur de España." En *Arqueología Nautica Mediterránea*, (pp. 163-180).
- García Vargas, E. (1998). *La producción de ánforas en la bahía de Cádiz en época romana: (siglos II a.C - IV d.C)*. Ed. Graficas Sol: Sevilla.
- García Vargas, E., Alonso Villalobos, C., Jiménez Melero, M., y Maclino Navarro, I. (2004). "Perspectivas de investigación sobre puertos y fondeaderos en el sur de Hispania". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi* (pp. 3-22).
- García y Bellido, A. (1954). "El vaso puteolano de Ampurias". *Archivo Español de Arqueología*, 27, 212-226.
- Gascue, F. (1908). "La situación de la antigua Oiasso". *Revista internacional de los estudios vascos = Eusko ikaskuntzen nazioarteko aldizkaria = Revue internationale des études basques = International journal on Basque studies, RIEV*, 2(3), 456-461.
- Gébara, C., y Morhange, C. (2010). "Fréjus (Forum Julii): Le Port Antique/The Ancient Harbour". *Journal of Roman Archaeology*, 23, 152.
- Gianfrotta, P. A. (1996). "Harbor structures of the Augustan Age in Italy". En A. Raban & K. G. Holum (Eds.), *Caesarea Maritima: A Retrospective after Two Millennia* (pp. 65-76). Leiden.
- Gianfrotta, P. A. (1998). "I porti dell'area flegrea". En G. Laudizi & C. Marangio (Eds.), *Porti, approdi e linee di rotta nel Mediterraneo antico: atti del seminario di studi, Lecce, 29-30 novembre 1996* (pp. 153-176). Congedo.
- Gianfrotta, P. A. (2009). "Questioni de pilae e di pulvis puteolanus". *Rivista di topografia antica*, 19, 101-120.
- Gianfrotta, P. A. (2012). "Da Baia agli horrea del Lucrino: aggiornamenti". *Archeologia classica*, 63(63), 277-296.
- Gianfrotta, P. A., y Pomey, P. (1981). *Archeologia Subacquea. Storia, tecniche, scoperte e relitti*. Milan.
- Gianfrotta, P. A., Pomey, P., Nieto Prieto, X., y Tchernia, A. (1997). *La navigation dans l'Antiquité*. Édisud.
- Gifford, J. A., Rapp Jr., G., y Vitali, V. (1992). "Palaeogeography of Carthage (Tunisia): Coastal change during the first millennium bc". *Journal of Archaeological Science*, 19(5), 575-596.
- Ginouvez, O., Bouchet, M., Rascalou, P., Bioul, C., Falguéra, J.-M., y Sanchez, C. (2010). *Un quartier d'entrepôts sur le site du port antique de Narbonne. Rapport de diagnostic archéologique*. INRAP / Unpublished Archaeological Report.
- Giralt, S., Burjachs, F., Roca, J. R., y Julià, R. (1999). "Late glacial to early holocene environmental adjustment in the Mediterranean semi-arid zone of the Salines playa-lake (Alacante, Spain)". *Journal of Paleolimnology*, 21(4), 449-460.
- Gisbert Santonja, J. A. (2008). "Puerto y fondeaderos de Dénia en la Antigüedad clásica: evidencias de comercio y distribución de vino y aceite en Dianium y su territorium". En *Comercio, redistribución y fondeaderos la navegación a vela en el Mediterráneo* (pp. 247-267). Valencia.
- Giuliani, C. F. (1990). *L'edilizia nell'Antichità*. Roma.
- Giuliani, C. F. (1996). "Note sulla topografia di Portus". En V. Mannucci, (Ed.), *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano: metodo e progetto*. Gangemi Editore: Roma.
- Goiran, J.-P., Carbonel, P., Caverro, J., Morhange, C., y Empereur, J.-Y. (2014). "Géoarchéologie du port maritime d'Alexandrie, Egypte". *Géochronique*, (130), 26-29.

- Goiran, J.-P., y Morhange, C. (2001). "Geoarcheology of ancient mediterranean harbours". *Topoi*, 11, 647-669.
- Goiran, J.-P., Morhange, C., Bourcier, M., Carbonel, P., y Morigi, C. (2000). "Évolution des rivages d'Alexandrie à l'Holocène récent, marge occidentale du delta du Nil, Egypte". *Méditerranée*, 94(1), 83-90.
- Goiran, J.-P., Pavlopoulos, K. P., Fouache, E., Triantaphyllou, M., y Etienne, R. (2011a). "Piraeus, the ancient island of Athens: Evidence from Holocene sediments and historical archives". *Geology*, G31818.1.
- Goiran, J.-P., Pavlopoulos, K. P., Fouache, E., Triantaphyllou, M., y Etienne, R. (2011b). "Piraeus, the ancient island of Athens: Evidence from Holocene sediments and historical archives". *Geology*, 39(6), 531-534.
- Goiran, J.-P., Salomon, F., Mazzini, I., Bravard, J.-P., Pleuger, E., Vittori, C., ... Sadori, L. (2014). "Geoarchaeology confirms location of the ancient harbour basin of Ostia (Italy)". *Journal of Archaeological Science*, 41, 389-398.
- Goiran, J.-P., Salomon, F., Tronchère, H., Djerbi, H., Carbonel, P., Ognard, C., y Oberlin, C. (2011). "Géoarchéologie des ports de Claude et de Trajan, Portus, delta du Tibre". *MEFRA - Antiquité*, 123(1), 157-236.
- Goiran, J.-P., Tronchère, H., Collalelli, U., Salomon, F., y Djerbi, H. (2009). "Découverte d'un niveau marin biologique sur les quais de Portus: le port antique de Rome". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (112), 59-67.
- González, P. C., y Ballester, J. P. (2011). "Geomorphology, geoarchaeology and ancient settlement in the Valencian Gulf (Spain)". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (117), 61-72.
- González Acuña, D. (2010). "Hispalis, puerto romano de la Bética. Aproximación urbanística". *XVII International Congress of Classical Archaeology - Meetings between Cultures in the ancient Mediterranean - 2008*, 1, 83-111.
- González Blanco, A. (1991). "Una fuente indirecta para el conocimiento de la España Bizantina: Esteban de Bizancio". *Antigüedad y Cristianismo*, 0(8), 23-50.
- González Fernández, R., y Fernández Matallana, F. (2012). "Elementos y estructuras de producción de aceite en la villa de Los Villaricos (Mula, Murcia). Nuevas evidencias". *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 27-28(0), 305-317.
- González Simancas, M. (1929). *Excavaciones de Cartagena*. Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades: Madrid.
- Gonzalez-Perez, C., Martín-Rodilla, P., Parceró-Oubiña, C., Fábrega-Álvarez, P., y Güimil-Fariña, A. (2012). "Extending an Abstract Reference Model for Transdisciplinary Work in Cultural Heritage". En J. M. Doderó, M. Palomo-Duarte, & P. Karampiperis (Eds.), *Metadata and Semantics Research* (pp. 190-201). Springer Berlin Heidelberg.
- Goodman, B. N., Reinhardt, E. G., Dey, H. W., Boyce, J. I., Schwarcz, H. P., Sahoğlu, V., ... Artzy, M. (2009). "Multi-proxy geoarchaeological study redefines understanding of the paleocoastlines and ancient harbours of Liman Tepe (Iskele, Turkey)". *Terra Nova*, 21(2), 97-104.
- Greene, K. (1990). *The Archeology of the Roman Economy*. University of California Press.
- Gron, O., y Boldreel, L. O. (2014). "Chirping for Large-Scale Maritime Archaeological Survey: A Strategy Developed from a Practical Experience-Based Approach". *Journal of Archaeology*, 2014, e147390.
- Guerrero Ayuso, V. M. (2005). "Las islas Baleares en los derroteros del Mediterráneo Central y Occidental". *La navegación fenicia: tecnología naval y derroteros: encuentro entre marinos, arqueólogos e historiadores*, 85-134.
- Guerrero Ayuso, Víctor M., V. M. G., y Roldán Bernal, Blanca, B. R. (1992). *Catálogo de las ánforas prerromanas*. Museo Nacional de Arqueología Marítima, Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos.

- Guery, R. (1992). "Le port antique de Marseille." *Etudes Massaliètes*, 3, 109-121.
- Guillermo Martínez, M. (2003). "Antigua fábrica de la luz". En *XIV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología de la Región de Murcia*. (pp. 19-81). Murcia.
- Guillermo Martínez, M. (2004). "Cartagena y el tráfico marítimo andalusí". En *Scombraria: La historia oculta bajo el mar: arqueología submarina en Escombreras, Cartagena* (pp. 118-126). Museo Arqueológico de Murcia: Murcia.
- Handl, M., Schriever, A., Vött, A., y Brückner, H. (2005). "Holocene delta progradation in the eastern Mediterranean— case studies in their historical context". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 95-106.
- Harpster, M. (2012). "Shipwreck Identity, Methodology, and Nautical Archaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20(4), 588-622.
- Harris, W. ., Iara, K., y Arnaud, P. (2011). *Maritime technology in the ancient economy: ship-design and navigation*. Journal of Roman Archaeology.
- Hernández de la Fuente, D. (2011). *New Perspectives on Late Antiquity*. Cambridge Scholars Publishing.
- Hervás León, M. (2005). "La serie de vistas estereoscópicas de España de J. Andrieu y un paseo por el Madrid de 1867". *Archivo español de arte*, 78(312), 381-396.
- Hesnard, A. (1994). "Une nouvelle fouille du port de Marseille, place Jules-Verne". *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 138(1), 195–217.
- Hesnard, A. (1995). "Les ports antiques de Marseille, Place Jules-Verne". *Journal of Roman Archaeology*, 8, 65–77.
- Hesnard, A. (1997). "Entrepôts et navires a dolia: invention du transport de vin en Vrac". En *Techniques et économie antiques et médiévales: le temps de l'innovation*. Paris.
- Hesnard, A. (2004a). "Terre submergée, mer enterrée: una "géoarchéologie" du port antique de Marseille". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi: Il seminario, Roma-Ostia antica, 16-17 aprile 2004* (pp. 3-30).
- Hesnard, A. (2004b). "Vitruve, De architectura, V, 12 et le port romain de Marseille". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi: Il seminario, Roma-Ostia antica, 16-17 aprile 2004* (pp. 175-205).
- Higuchi, T. (1983). *The Visual and Spatial Structure of Landscapes*. MIT Press: Cambridge.
- Hohlfelder, R. L. (2008). "Introduction". *The Maritime World of Ancient Rome Memoirs of the American Academy in Rome. Supplementary Volumes*, 6(ArticleType: misc / Issue Title: The Maritime World of Ancient Rome / Full publication date: 2008 / Copyright © 2008 American Academy in Rome and University of Michigan Press), 1-4.
- Hohlfelder, R. L., Brandon, C., y Oleson, J. P. (2005). "Building a Roman Pila in the Sea— Experimental Archaeology at Brindisi, Italy, September 2004". *International Journal of Nautical Archaeology*, 34(1), 123–127.
- Hong, S., Candelone, J.-P., Patterson, C. C., y Boutron, C. F. (1994). "Greenland Ice Evidence of Hemispheric Lead Pollution Two Millennia Ago by Greek and Roman Civilizations". *Science*, 265(5180), 1841-1843.
- Horden, P., y Purcell, N. (2000). *The Corrupting Sea: A Study of Mediterranean History*. Wiley-Blackwell.
- Houston, G. W. (1988). "Ports in Perspective: Some Comparative Materials on Roman Merchant Ships and Ports". *American Journal of Archaeology*, 92(4), 553-564.
- Hughen, K. A., Baillie, M. G. L., Bard, E., Beck, J. W., Bertrand, C. J. H., Blackwell, P. G., ... Weyhenmeyer, C. E. (2004). "Marine04 marine radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP." *Radiocarbon*, 46(3), 1059-1086.
- Hurst, H. (2008). "Understanding Carthage as a Roman port". *Bollettino di archeologia on line*.
- Hurst, H. R. (Ed.). (1995). *Excavations at Carthage: The Circular Harbour, North Side: The Site and Finds Other Than Pottery v.2: The British Mission: The Circular Harbour, North ... 2*. Oxford University Press: Sheffield.

- Hurst, H., y Stager, L. E. (1978). "A Metropolitan Landscape: The Late Punic Port of Carthage". *World Archaeology*, 9(3), 334-346.
- I. Mariezcurrena, S. (1999). "Puertos y comercio marítimo en la España visigoda". *Polis*, 11, 135-160.
- Ibáñez, J. J. R. (1995). *Las dos caras de Jano: monarquía, ciudad e individuo : Murcia, 1588-1648*. EDITUM.
- Iniesta Sanmartín, Á., Martínez López, J. A., Ruiz Valderas, E., y Munuera Navarro, D. (2002). *Las defensas de Cartagena y su bahía: Estudio, catalogación y planos*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Consejería de Educación y Cultura, Dirección General de Cultura.
- Insinga, D., Calvert, A. T., Lanphere, M. A., Morra, V., Perrotta, A., Sacchi, M., ... Fedele, L. (2006). "Chapter 6 The Late-Holocene evolution of the Miseno area (south-western Campi Flegrei) as inferred by stratigraphy, petrochemistry and ⁴⁰Ar/³⁹Ar geochronology". En B. De Vivo (Ed.), *Developments in Volcanology* (Vol. Volume 9, pp. 97-124). Elsevier.
- Izquierdo i Tugas, P. (2009). "Introducció a l'arqueologia portuària romana de la tarraconense". *Arqueologia Nautica Mediterranea*, 443-456.
- Jabaloy-Sánchez, A., Lobo, F. J., Azor, A., Martín-Rosales, W., Pérez-Peña, J. V., Bárcenas, P., ... Vázquez-Vílchez, M. (s. f.). "Six thousand years of coastline evolution in the Guadalfeo deltaic system (southern Iberian Peninsula)". *Geomorphology*.
- Jacobson, D. (2007). "Can you see that? Fuzzy viewsheds and realistic models of landscape visibility." *Geography*, 647.
- Járrega Domínguez, R. (2011). "El port romà de Barcino (Barcelona) i el praefectus orae maritimae laetanae. Un possible portus comercial". *Butlletí Arqueològic*, 33, 91-119.
- Jaúregui Gil-Delgado, J., y Beltrán Martínez, A. (1946). "Acerca de unas anclas romanas del Museo de Cartagena". *Boletín Arqueológico del Sudeste Español*, (4), 334-345.
- Jaúregui y Gil Delgado, J. J. (1948). "Exploraciones submarinas en Cartagena y San Pedro del Pinatar". En *Congreso de Arqueología del Sureste* (Vol. III, pp. 111-118). Murcia.
- Jézégou, M.-P. (2002). "L'épave de Port-la-Nautique". En *Narbonne et le Narbonnais. Carte archéologique de la Gaule 11/1* (pp. 505-506).
- Jiménez de Cisneros, D. (1908). "Foro romano de Cartagena". *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 52, 489-495.
- Jones, D. (2006). *The Bankers of Puteoli. Finance, trade and industry in the Roman world*.
- Kapitän, G. (1969). "The Church Wreck off Marzamemi". *Archaeology*, 22(2), 122-133.
- Kapitan, G. (1984). "Ancient anchors—technology and classification*". *International Journal of Nautical Archaeology*, 13(1), 33-44.
- Katzev, M. L. (1990). "An Analysis of the Experimental Voyages of Kyrenia II". En H. E. Tzalas (Ed.), *TROPIS, 2nd International Symposium on Ship Construction in Antiquity* (pp. 245-256). Athens.
- Keay, S. (2012). *Rome, Portus and the Mediterranean*. British School at Rome: London.
- Keay, S., Earl, G., Hay, S., Kay, S., Ogden, J., y Strutt, K. (2009). "The role of integrated geophysical survey methods in the assessment of archaeological landscapes: the case of Portus". *Archaeological Prospection*, 16(3), 154-166.
- Keay, S., Felici, F., y Earl, G. (2011). *Portus Excavations and Survey Volume 1: The Structural Sequence*.
- Keay, S. J. (2011). *Portus and its Hinterland: 18 Archaeological Monographs of the British School at Rome*. British School at Rome.
- Keay, S., Millett, M., Paroli, L., y Strutt, K. (2005a). *Portus: An Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*. British School at Rome.
- Keay, S., Millett, M., Paroli, L., y Strutt, K. (2005b). *Portus : An Archaeological Survey Of The Portus Of Imperial Rome*. British School at Rome: London.
- Kimura, J. (2007). *Spatial Analysis Using GIS in Maritime Archaeology: Case Studies of Shipwrecks in South Australian Waters*. Shannon Research Press.

- Kiziltan, Z. (Ed.). (2013). *Stories from the Hidden Harbor: Shipwrecks of Yenikapı*. Ege Yayinlari: İstanbul.
- Kocabaş, U. (2015). "The Yenikapı Byzantine-Era Shipwrecks, Istanbul, Turkey: a preliminary report and inventory of the 27 wrecks studied by Istanbul University". *International Journal of Nautical Archaeology*, 44(1), 5-38.
- Kron, G. (2014). "Ancient Fishing and Fish Farming". En G. L. Campbell (Ed.), *The Oxford Handbook of Animals in Classical Thought and Life* (pp. 192-203). Oxford University Press: Oxford.
- La Riche, W. (1997). *Alexandria. The sunken city*.
- Lagóstena Barrrios, L. (2001). *La producción de salsas y conservas de pescado en la Hispania Romana, II a. C. - VI*. Edicions Universitat Barcelona.
- Lambán Jiménez, L. J., y Aragón Rueda, R. (2003). "Estado de la Intrusión Marina en el Campo de Cartagena: Evaluación preliminar a partir de la composición química del agua subterránea". En *Tecnología de la intrusión de agua de mar en acuíferos costeros: Paisajes Mediterráneos* (pp. 346-355). Madrid.
- Lambeck, K., Antonioli, F., Purcell, A., y Silenzi, S. (2004). "Sea-level change along the Italian coast for the past 10,000 yr". *Quaternary Science Reviews*, 23(14-15), 1567-1598.
- Lambeck, K., Anzidei, M., Antonioli, F., Benini, A., y Esposito, A. (2004). "Sea level in Roman time in the Central Mediterranean and implications for recent change". *Earth and Planetary Science Letters*, 224(3-4), 563-575.
- Lambeck, K., y Purcell, A. (2005). "Sea-level change in the Mediterranean Sea since the LGM: model predictions for tectonically stable areas". *Quaternary Science Reviews*, 24(18-19), 1969-1988.
- Lario, J., Luque, L., Zazo, C., Goy, J. L., Spencer, C., Cabero, A., ... Alonso-Azcárate, J. (2010). "Tsunami vs. storm surge deposits: a review of the sedimentological and geomorphological records of extreme wave events (EWE) during the Holocene in the Gulf of Cadiz, Spain". *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementary Issues*, 54(3), 301-316.
- Leguilloux, M. (1995). "Alimentation et élevage à Marseille au Ve siècle après J.-C. d'après les études de faunes". *Méditerranée*, 82(3), 85-92.
- Lehmann-Hartleben, C. (1923). *Die antiken Hafenanlagen des Mittelmeeres, Beiträge zur Geschichte des Städtebaues im Altertum, von Karl Lehmann-Hartleben,...* Dieterich: Berlin.
- Leih, S. (1995). *Der römische Hafen der Colonia Ulpia Traiana in Xanten*. v. Zabern,.
- Lillo Alcaraz, A., y Lillo Carpio, M. J. (1987). "Precisiones sobre la evolución e historia del Almarjal de Cartagena según las fuentes antiguas". En *Homenaje al profesor Juan Torres Fontes* (Vol. 1, pp. 857-870). Universidad de Murcia: Murcia.
- Lillo Carpio, M. J., y García Cano, J. M. (2007). *Pedro A. Lillo Carpio y la cultura ibérica: Materiales arqueológicos*. EDITUM.
- Lillo Carpio, M. J., y Rodríguez Estrella, T. (1996a). "Aspectos sobre la geomorfología del valle y ensenada de Escombreras (Murcia)".
- Lillo Carpio, M. J., y Rodríguez Estrella, T. (1996b). "Aspectos sobre la geomorfología del valle y ensenada de Escombreras (Murcia)". *Papeles de Geografía*, 0(23-24), 193-210.
- Llobera, M. (2001). "Building Past Landscape Perception With GIS: Understanding Topographic Prominence". *Journal of Archaeological Science*, 28(9), 1005-1014.
- Llobera, M., Fábrega-Álvarez, P., y Parcero-Oubiña, C. (2011). "Order in movement: a GIS approach to accessibility". *Journal of Archaeological Science*, 38(4), 843-851.
- Llorens Forcada, M. del M. (1994). *La ciudad romana de Carthago Nova: las emisiones romanas*. EDITUM.
- López Bermúdez, F. (1968). "El litoral del oeste de Cartagena". *Papeles del Departamento de Geografía*, (1), 139-165.

- Lorenzo Alcolea, J. A. (1997). "calle Mayor números 5-7". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena. 1982-1988*, 234-240.
- Loven, B., y Schaldemose, M. (2012). *The Ancient Harbours of the Piraeus: Volume I.1. the Zea Shipsheds and Slipways, Architecture and Topography*. Aarhus Univ Pr: Athens.
- Lugli, G., y Filibeck, G. (1935). *Il porto di Roma imperiale e l'agro portuense*. Officine dell'Istituto Italiano d'Arti Grafiche.
- Maciá Sánchez, J. F., y Peñalver Martínez, M. J. (2005). "Los proyectos del Arsenal de Cartagena: un paradigma del conocimiento ilustrado". *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico*, 171-181.
- Maciá Sanchez, J. F., Peñalver Martínez, M. J., y Segado Vázquez, F. (2011a). "Los diseños realizados para la construcción del Real Arsenal de Cartagena (1670-1731). Un paradigma del conocimiento ilustrado". *Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Valencia 21 - 24 de octubre de 2009*, 2, 809-919.
- Maciá Sanchez, J. F., Peñalver Martínez, M. J., y Segado Vázquez, F. (2011b). "Los diseños realizados para la construcción del Real Arsenal de Cartagena (1670-1731). Un paradigma del conocimiento ilustrado". *Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Valencia 21 - 24 de octubre de 2009*, 2, 809-919.
- Macías Solé, J. M. (2011). "Horrea y estructuras de almacenamiento en la ciudad y territorio de Tarraco: una primera aproximación". En J. Arce & G. Bertrand (Eds.), *Horrea d'Hispanie et de la méditerranée romaine* (pp. 185-200).
- Macías Solé, J. M., y Remolà Vallverdú, J. A. (2010). "Portus Tarraconensis (Hispania Citerior)". *XVII International Congress of Classical Archaeology - Meetings between Cultures in the ancient Mediterranean - 2008*, 1, 129-140.
- Madrid Balanza, M. J. (1997). "El orden Toscano en Carthago Nova". *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 13-14, 148-180.
- Madrid Balanza, M. J., López Hernández, R., y Marín Muñoz, J. M. (2010). *Informe preliminar de la intervención arqueológica en el Pasaje Conesa*. (p. 47).
- Madrid Balanza, M. J., y Murcia Muñoz, A. J. (1995). "La columnada de la C/ Morería Baja (Cartagena, Murcia): Nuevas aportaciones para su interpretación". *XXIII Congreso Nacional de Arqueología*, 2, 173-176.
- Madrid Balanza, M. J., y Vizcaíno Sánchez, J. (2008). "La "Casa del Estudiante", barrio universitario de Cartagena (Peri CA-4)". *XIX Jornadas de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia*, 1, 255-256.
- Madrid Balanza, María José, M. J. M., Noguera Celdrán, J. M., y Velasco Estrada, V. (2011). "Baño y ocio: la Termas del Foro". En *Arx* (pp. 90-115).
- Manera, E. (1946). "Los arsenales de Cartagena púnico-romanos". *Boletín Arqueológico del Sudeste Español*, (4), 303-305.
- Mangas Manjarrés, J., y Plácido, D. (1994). *Avieno*. Editorial Complutense: Madrid.
- Manzelli, V. (2000). *Città romane. 2, Ravenna. L' "Erma" di Bretschneider*: Roma.
- Mar, R., Ruiz de Arbulo Bayona, J., Vivó, D., y Beltrán-Caballero, J. A. (2015). *TARRACO. Arquitectura y urbanismo de una capital provincial romana: Volumen I. De la Tarragona ibérica a la construcción del templo de Augusto*. Publicacions Universitat Rovira I Virgili.
- Marriner, N. (2007). *Geoarchaeology of Phoenicia's buried harbours: Beirut, Sidon and Tyre 5000 years of human-environment interactions* (PhD). Université Aix-Marseille I.
- Marriner, N., y Morhange, C. (2006). "The 'Ancient Harbour Parasequence': anthropogenic forcing of the stratigraphic highstand record". *Sedimentary Geology*, 186(1), 13-17.
- Marriner, N., y Morhange, C. (2007). "Geoscience of ancient Mediterranean harbours". *Earth-Science Reviews*, 80(3-4), 137-194.
- Marriner, N., Morhange, C., Boudagher-Fadel, M., Bourcier, M., y Carbonel, P. (2005). "Geoarchaeology of Tyre's ancient northern harbour, Phoenicia". *Journal of Archaeological Science*, 32(9), 1302-1327.

- Marriner, N., Morhange, C., y Goiran, J. p. (2010a). "Coastal and ancient harbour geoarchaeology". *Geology Today*, 26(1), 21-27.
- Marriner, N., Morhange, C., y Goiran, J.-P. (2010b). "Coastal and ancient harbour geoarchaeology". *Geology Today*, 26(1), 21-27.
- Marriner, N., Morhange, C., Kaniewski, D., y Carayon, N. (2014). "Ancient harbour infrastructure in the Levant: tracking the birth and rise of new forms of anthropogenic pressure". *Scientific Reports*, 4.
- Martín Camino, M. (1993). "La muralla púnica de Cartagena: valoración arqueológica y análisis epigráfico de sus materiales". *Aula Orientalis*, 11, 161-171.
- Martín Camino, M. (2000a). "Cartagena durante la época bárquida: precedentes y estado de la cuestión". *Treballs del Museu Arqueologic d'Eivissa e Formentera = Trabajos del Museo Arqueologico de Ibiza y Formentera*, (44), 9-25.
- Martín Camino, M. (2000b). "Cartagena durante la época bárquida: precedentes y estado de la cuestión". *Treballs del Museu Arqueologic d'Eivissa e Formentera = Trabajos del Museo Arqueologico de Ibiza y Formentera*, (44), 9-25.
- Martín Camino, M., Conesa Santa Cruz, M. J., Andreu Martínez, M. A., y Ortiz Martínez, D. (1993). "Informe de las Excavaciones arqueológicas de urgencia en el casco urbano de Cartagena durante 1989". *Memorias de Arqueología* 4, 110-111.
- Martín Camino, M., y Roldán Bernal, B. (1995). "calle Serreta números 8,10,12". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena. 1982-1988*, 73-94.
- Martín Camino, M., y Roldán Bernal, B. (1997). "calle cuesta de la Baronesa, calle Subida de las Monjas". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 202-212.
- Martín Camino, M., y Roldán Bernal, B. (1997). "calle Morería Baja número 33". *Memorias de Arqueología* 12.
- Martín Camino, M., y Roldán Bernal, B. (1997). "calle Serreta números 8,10,12". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 73-94.
- Martín Camino, M., y Sintas Martínez, E. (1997). "calle Serreta nº 3". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*.
- Martín López, A. (2010). *La galera en el horizonte mediterráneo de la tardoantigüedad imperial al triunfo de las Repúblicas Marítimas: Arqueología, documentación e iconografía*. Universidad de Zaragoza.
- Martínez Andreu, M. (1996). *Manual de Historia de Cartagena*. Ayuntamiento de Cartagena.
- Martínez Andreu, M. (1997). "calle Canales". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 257.
- Martínez Andreu, M. (1997). "calle canales, esquina Plaza Juan XXIII". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 268.
- Martínez Andreu, M. (1997). "calle del Cañón esquina cuesta de la Baronesa". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 20-22.
- Martínez Andreu, M. (1997). "calle Ramon y Cajal número 8". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 16-18.
- Martínez Andreu, M. (1997). "Solar de la Asociación de Vecinos del Barrio de la Concepción". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 259.
- Martínez Andreu, M. (1999). "Seguimiento del desfonde para aparcamientos subterráneos en la Alameda de San Antón." *Memorias de Arqueología* 8, 240-244.
- Martínez Andreu, M. (2001). "La topografía de la ciudad antigua a través de la arqueología y los textos de Polibio". En *Patrimonio de Cartagena* (Vol. 1, pp. 10-23). Editorial Artelibro: Murcia.
- Martínez Andreu, M. (2004a). "La topografía de Carthago Nova. Estado de la cuestión". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (3), 11-30.
- Martínez Andreu, M. (2004b). "La topografía de Carthago Nova. Estado de la cuestión". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (3), 11-30.

- Martínez García, J. J. (2008). "El Proyecto Sipmur: los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión administrativa del patrimonio de la Región de Murcia." *Revista ArqueoMurcia: Revista electrónica de arqueología de la Región de Murcia*, (3), 11-61.
- Martínez López, J. A., Noguera Celdrán, J. M., Madrid Balanza, M. J., y Martínez Peris, I. (2014). "Las defensas de la Cartagena renacentista: evidencias arqueológicas recientes de las murallas de Carlos I y Felipe II". *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 30(0), 179-204.
- Martínez Rdríguez, A. L. (2014). "Territorio y poblamiento del litoral murciano en el periodo andalusí". *Arqueología y Territorio*, 11, 123-136.
- Martínez Shaw, C. (1997). "La Ciudad y el mar. La ciudad marítima y sus funciones en el Antiguo Régimen". *Manuscripts: revista d'història moderna*, 0(15), 257-278.
- Marzano, A. (2013). *Harvesting the Sea: The Exploitation of Marine Resources in the Roman Mediterranean*. OUP Oxford.
- Marzoli, D., y Blech, M. (2005). "Cambios en el paisaje costero de l'Empordà: las investigaciones interdisciplinarias llevadas a cabo por el Instituto Arqueológico Alemán, Madrid". *Ampurias*, (54), 45-58.
- Mas, J. (1979a). *El puerto de Cartagena*. Cartagena.
- Mas, J. (1979b). *El puerto de Cartagena*. Cartagena.
- Mas, J. (2005). "El puerto de Cartagena y su hinterland en la vanguardia de la arqueología submarina española". En *Scombraria: La historia oculta bajo el mar: arqueología submarina en Escombreras, Cartagena:[exposición] 1-4 septiembre*, Museo Arqueológico de Murcia (pp. 48-65).
- Mas García, J. (1971). "La nave romana de Punta de Algas." *Noticiero Arqueológico Hispanico*, (XIII-XIV), 402-427.
- Mas García, J. (1972). *Perspectivas actuales de la arqueología en Cartagena y su proyección submarina*. Athenas: Cartagena.
- Mas García, J. (1985). "El polígono submarino de Cabo de Palos: sus aportaciones al estudio del tráfico marítimo antiguo". En *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina* (pp. 153-174).
- Mas García, J. (1988). "La pesca artesanal en el Mar Menor". *Narria. Estudios de Artes y costumbres populares*, 49-50, 19-26.
- Mas García, J. (1991). "El gremio y compañía mayor de la pesquera de Cartagena". En *Homenaje a J. García Abellán* (pp. 225-238). Real Academia Alfonso X el Sabio: Murcia.
- Mas García, J. (1998a). "La pesca en el litoral de Cartagena, artes y caladeros costeros. La Hermandad de la Pesquera". En *Artes y costumbres populares de la región de Murcia II*. Ediciones Mediterráneo: Cartagena.
- Mas García, J. (1998b). "Portus Carthaginensis: Simbiosis de un emporio y una gran base militar". En J. Pérez Ballester (Ed.), *III Jornadas de arqueología subacuática: puertos antiguos y comercio marítimo* (pp. 77-98).
- Mas García, Julio. (1991). *La vela Latina: un símbolo de la cultura mediterránea*. Ediciones Mediterráneo: Murcia.
- Mateo, M. A., Renom, P., Guallar, C., y Pimentel, D. G. (2004). "Posidonia oceánica": un archivo orgánico milenario". En *Evolución paleoambiental de los puertos y fondeaderos antiguos en el Mediterráneo occidental*: (pp. 219-230). Alicante.
- Matos Martins, J. M., y Monge Soares, A. M. (2013). "Marine Radiocarbon Reservoir Effect in Southern Atlantic Iberian Coast". *Radiocarbon*, 55(2-3), 1123-1134.
- McAllister, M. H. (2005). *The Excavations at Ancient Halieis: The fortifications and adjacent structures*. Indiana University Press.
- McCann, A. M., y Bourgeois, J. (1987). *The Roman Port and Fishery of Cosa: A Center of Ancient Trade*. Princeton University.
- McCormick, M. (2001). *Origins of the European Economy: Communications and Commerce AD 300-900*. Cambridge University Press.

- McErlean, T., McConkey, R., y Forsythe, W. (2002). *Strangford Lough: An Archaeological Survey of the Maritime Cultural Landscape*. Blackstaff Press Ltd: Belfast.
- Medas, S. (2004). *De Rebus Nauticis: L'arte della navigazione nel mondo antico (Studia Archaeologica)*. L'Erma di Bretschneider.
- Medas, S. (2008). "Lo Stadiasmo o Periplo del Mare Grande e la navigazione antica: comentario nautico al piú antiguo texto portolánico actualmente noto". *Gerión*, 26(12), 5-225.
- Medas, S. (2009). "El piú antiguo texto portolánico actualmente noto: Stasiasmo o Periplo del Mare Grande". *Mayurqa: revista del Departament de Ciències Històriques i Teoria de les Arts*, (33), 333-364.
- Mederos Martín, A., y Escribano Cobo, G. (2006). "Los inicios de la arqueología subacuática en España (1947-1948)". *Mayurqa: revista del Departament de Ciències Històriques i Teoria de les Arts*, (31), 359-396.
- Mederos Martín, A., Peña, V., y G Wagner, C. (2005). *La navegación fenicia : tecnología naval y derroteros : encuentro entre marinos, arqueólogos e historiadores*. Centro de Estudios Fenicios y Púnicos.
- Melendreras Gimeno, M. del C. (2009). *Fortificación de la base naval de Cartagena en el siglo XVIII: proyectos, mapas y planos*. EDITUM.
- Méndez Ortiz, R. (1997). "calle del Aire 24". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 279.
- Méndez Ortiz, R. (1997). "calle del Carmen Números 20 y 22". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 276.
- Méndez Ortiz, R. (1997). "calle del Carmen Números 48,50 y 52". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 277.
- Méndez Ortiz, R., y Martínez Andreu, M. (1997). "calle Sagasta 28". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 269.
- Mighall, T. M., Timberlake, S., Foster, I. D. L., Krupp, E., y Singh, S. (2009). "Ancient copper and lead pollution records from a raised bog complex in Central Wales, UK". *Journal of Archaeological Science*, 36(7), 1504-1515.
- Milia, A., Torrente, M. M., y Giordano, F. (2000). "Active deformation and volcanism offshore Campi Flegrei, Italy: new data from high-resolution seismic reflection profiles". *Marine Geology*, 171(1-4), 61-73.
- Millet, B., Tronchère, H., y Goiran, J.-P. (2014). "Hydrodynamic Modeling of the Roman Harbor of Portus in the Tiber Delta: The Impact of the North-Eastern Channel on Current and Sediment Dynamics". *Geoarchaeology*, 29(5), 357-370.
- Mindell, D. A., y Bingham, B. (2001). "A High-frequency, Narrow-beam Sub-bottom Profiler for Archaeological Applications". En *IEEE/MTS Oceans Conference*.
- Miñano Domínguez, A. (2012). *Informe del Proyecto de Prospección arqueológica en el Puerto de Cartagena* (No. 6) (pp. 86-139). Cartagena: Museo Nacional de Arqueología Subacuática. ARQUA.
- Miñano Domínguez, A., y Castillo Belinchón, R. (2014). "Últimas campañas arqueológicas subacuáticas del Museo Nacional de Arqueología Subacuática (2011-2012)". En X. Nieto Prieto & M. Bethencourt Núñez (Eds.), *Arqueología subacuática española: Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española, Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013* (Vol. 2, pp. 221-228). UCA Editores: Cadiz´.
- Mitáš, L., y Mitášová, H. (1988). "General variational approach to the interpolation problem". *Computers & Mathematics with Applications*, 16(12), 983-992.
- Molina López, E. (1986). "Aproximación al estudio de la Cartagena islámica". En *Historia de Cartagena* (Vol. 5, pp. 195-318). Ediciones Mediterráneo: Murcia.
- Molina Vidal, J. (2003). *La dinámica comercial romana entre Italia e Hispania Citerior*. Universidad de Alicante.

- Molina Vidal, J., y Márquez Villora, J. C. (2000). "Asociación de esclavos a través de la epigrafía en el Pecio de Punta de Algas (Cartagena, España)". *Cuadernos de arqueología marítima*, (6), 297-308.
- Monfort, C. C. (1994). *Una reconstrucción del comercio en cerámicas: la red de transportes en Britannia*. Edicions Servei del Llibre l'Estaquiro.
- Montanari, G. B. (1983). *Ravenna e il porto di Classe: venti anni di ricerche archeologiche tra Ravenna e Classe*. Salerno.
- Montes Bernárdez, R. (1985). "El ciclo transgresión-regresión y hundimientos costeros en el sureste español: su influencia en asentamientos pleistocenos". En *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina* (pp. 99–110). Dirección General de Bellas Artes y de Conservación y Restauración de Bienes Culturales: Cartagena.
- Montojo Montojo, V. (1993). *El Siglo de Oro en Cartagena (1480-1640): evolución económica y social de una ciudad portuaria del Sureste español y su comarca*. EDITUM.
- Morel, J.-M. A. W. (1988). *De Vroeg-Romeinse versterking te Velsen 1, Fort en Haven*. Amsterdam.
- Morelli, C., Marinucci, A., y Arnoldus-Huyzendveld, A. (2011). "Il porto di Claudio: Nuove Scoperte". En *Portus and its Hinterland: Recent Archaeological Research* (pp. 47-65). British School at Rome: London.
- Morhange, C. (2001). *Mobilité littorale de quelques sites portuaires antiques de Méditerranée Marseille, Pouzsoles, Cumes, Kition et Sidon*. Université de Provence-Aix-Marseille I.
- Morhange, C. (2005a). "Paléoclimat et anthropisation en Méditerranée". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 133.
- Morhange, C. (2005b). "Présentation des collections de l'Aérophotothèque Nationale de Rome". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 139.
- Morhange, C., Blanc, F., y Millet, B. (2000). "Modélisation numérique de la circulation des eaux dans le Vieux Port de Marseille vers 600 ans avant J.-C." *Méditerranée*, 94(1), 61-64.
- Morhange, C., Blanc, F., Schmitt-Mercury, S., Bourcier, M., Carbonel, P., Oberlin, C., ... Hesnard, A. (2003). "Stratigraphy of late-Holocene deposits of the ancient harbour of Marseilles, southern France". *The Holocene*, 13(4), 593–604.
- Morhange, C., Hesnard, A., Arnaud, P., Bourcier, M., Carbonei, P., Chevillot, P., ... Weydert, P. (1996). "Anthropisation, sédimentation marine et Morphogenese sur la rive nord du Lacydon de Marseille depuis le Néolithique (chantier J. VERNE)". *Zeitschrift für Geomorphologie*, 40(1), 71–84.
- Morhange, C., Laborel, J., Hesnard, A., y Prone, A. (1996). "Variation of relative mean sea level during the last 4000 years on the northern shores of Lacydon, the ancient harbour of Marseilles (Chantier J. Verne)". *Journal of Coastal Research*, 841–849.
- Morhange, C., Le Roux, G., y Véron, A. (2005). "Lead pollution in the ancient harbours of Marseilles". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 31-35.
- Morhange, C., y Marriner, N. (2010). "Mind the (stratigraphic) gap: Roman dredging in ancient Mediterranean harbours". *Bolletino di Archeologia Online*, 1, 23-32.
- Morhange, C., y Marriner, N. (2015). "Archeological and biological relative sea-level indicators". En *Handbook of Sea-Level Research* (pp. 146–156). John Wiley & Sons.
- Morhange, C., Marriner, N., Baralis, A., Blot, M. L., Bony, G., Carayon, N., ... Porotov, A. (2015). "Dynamique géomorphologique et typologie géoarchéologique des ports antiques méditerranéens en contextes lagunaires". *Quaternaire. Revue de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, (vol. 26/2), 117-139.
- Morhange, C., Marriner, N., y Carayon, N. (2014). "The geoarchaeology of ancient Mediterranean harbours". En N. Carcaud & G. Arnaud-Fassetta (Eds.), *La géoarchéologie française au XXIe siècle* (pp. 245-254). CNRS Edition.

- Morhange, C., Marriner, N., Excoffon, P., Bonnet, S., Flaux, C., Zibrowius, H., ... Amouri, M. E. (2013). "Relative Sea-Level Changes During Roman Times in the Northwest Mediterranean: The 1st Century AD Fish Tank of Forum Julii, Fréjus, France". *Geoarchaeology*, 28(4), 363–372.
- Morhange, C., Marriner, N., y Goiran, J.-P. (2005). "Introduction : Une géoarchéologie des littoraux méditerranéens". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 3-4.
- Morhange, C., Provansal, M., y Vella, C. (1995). "Impacts anthropiques et contraintes naturelles sur les sites portuaires antiques de Marseille et de Fos. Acquis méthodologiques". *Méditerranée*, 82(3), 93-100.
- Mourtzas, N. D., Kissas, C., y Kolaiti, E. (2014). "Archaeological and geomorphological indicators of the historical sea level changes and the related palaeogeographical reconstruction of the ancient foreharbour of Lechaion, East Corinth Gulf (Greece)". *Quaternary International*, 332, 151-171.
- Mourtzas, N. D., y Kolaiti, E. (2013a). "Historical coastal evolution of the ancient harbor of Aegina in relation to the Upper Holocene relative sea level changes in the Saronic Gulf, Greece". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 392, 411-425.
- Mourtzas, N. D., y Kolaiti, E. (2013b). "Historical coastal evolution of the ancient harbor of Aegina in relation to the Upper Holocene relative sea level changes in the Saronic Gulf, Greece". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 392, 411-425.
- Muckelroy, K. (1978). *Maritime Archaeology*. Cambridge University Press.
- Mudroch, A., y MacKnight, S. D. (1994). *Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling*. CRC Press.
- Mueller, C., Woelz, S., y Kalmring, S. (2013). "High-Resolution 3D Marine Seismic Investigation of Hedeby Harbour, Germany". *International Journal of Nautical Archaeology*, 42(2), 326-336.
- Munuera Navarro, D. (2010). *Musulmanes y cristianos en el Mediterráneo. La costa del sureste peninsular durante la Edad Media (ss. VIII-XVI)*. Universidad de Murcia, Murcia.
- Navarro-Hervás, F., Ros-Salas, M.-M., Rodríguez-Estrella, T., Fierro-Enrique, E., Carrión, J.-S., García-Veigas, J., ... García, M. S. (2014). "Evaporite evidence of a mid-Holocene (c. 4550–4400 cal. yr BP) aridity crisis in southwestern Europe and palaeoenvironmental consequences". *The Holocene*, 24(4), 489-502.
- Neguera, I., Pinedo, J., Gómez, M., Miñano, A., Arellano, I., y Barba, J. S. (1995). "Seventh-century BC Phoenician vessel discovered at Playa de la Isla, Mazarrón, Spain". *The International Journal of Nautical Archaeology*, 24(3), 189-197.
- Neira, L. (1997). "Sobre la representación de ciudades marítimas en mosaicos romanos". *Espacio, tiempo y forma. Serie II, Historia antigua*, 10, 219-251.
- Nieto, X. (1997). "Le commerce de cabotage et de redistribution". En P. Pomey (Ed.), *La navigation dans l'Antiquité* (pp. 146-159). Aix-en-Provence.
- Nieto Prieto, X. (1984). *Introducción a la arqueología subacuática*. Cymys: Barcelona.
- Nocete, F., Álex, E., Nieto, J. M., Sáez, R., y Bayona, M. R. (2005). "An archaeological approach to regional environmental pollution in the south-western Iberian Peninsula related to Third millennium BC mining and metallurgy". *Journal of Archaeological Science*, 32(10), 1566-1576.
- Noguera Celdrán, J. M. (1991). *La ciudad romana de Cartago Nova: La escultura*. EDITUM.
- Noguera Celdrán, J. M. (1993). "Hipótesis Interpretativa de un Sillar con Relieves de Cartagena". *Anales de arqueología cordobesa*, (4), 159-180.
- Noguera Celdrán, J. M. (1995). "Instalaciones portuarias romanas: representaciones historiográficas y testimonio histórico." *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 11-12.
- Noguera Celdrán, J. M. (2002). "Carthago Nova una metrópoli hispana del Mediterráneo Occidental [Inscripciones de Carthago Nova, hoy Cartagena, en el Reyno de Murcia. Ilustradas por el Excmo. Sr. Conde de Lumiares (Madrid, 1796). Reedición]".

- Noguera Celdrán, J. M. (2013). "Qart Hadast, capital bárquida de Iberia". En M. Bendala Galán, M. Pérez Ruiz, & I. Escobar (Eds.), *Fragor Hannibalis: Anibal en Hispania* (pp. 134-173). Comunidad de Madrid.
- Noguera Celdrán, J. M., y Madrid Balanza, M. J. (2009). *Arx Hasdrubalis: la ciudad reconstruida*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Consejería de Cultura y Turismo, Dirección General de Bellas Artes y Bienes culturales : Edit.um,: Murcia, Espagne.
- Noguera Celdrán, J. M., y Madrid Balanza, M. J. (Eds.). (2011). *Arx hasdrubalis: la ciudad reencontrada : arqueología en el Cerro del Molinete, Cartagena : [exposición]*. Museo Arqueológico Regional.
- Noguera Celdrán, J. M., Madrid Balanza, M. J., y García Aboal, M. V. (2011). "El Edificio del atrio (fases I y II): ¿un complejo para banquetes triclinares?", 120-141.
- Noguera Celdrán, J. M., Madrid Balanza, M. J., y Martínez López, J. A. (2012). "Una historia en construcción: Las defensas de Cartagena en la antigüedad. Novedades de la Muralla Romana Republicana". *Anales de arqueología cordobesa*, 23-24, 35-74.
- Noguera Celdrán, J. M., Madrid Balanza, M. J., y Quiñonero Morales, D. (2011). "Nuevas aportaciones al urbanismo de Carthago Noua: la "ínsula I" del Molinete y la red viaria de la colonia". En *Arx Hasdrubalis: La ciudad reencontrada* (pp. 68-81).
- Noguera Celdrán, J. M., Soler Huertas, B., Madrid Balanza, M. J., y Vizcaíno Sánchez, J. (2009). "El foro de Carthago Nova. Estado de la Cuestión". En J. M. Noguera Celdrán (Ed.), *Fora Hispaniae Paisaje urbano, arquitectura, programas decorativos y culto imperial en los foros de las ciudades hispanorromanas* (pp. 217-302). Madrid.
- Ogburn, D. E. (2006). "Assessing the level of visibility of cultural objects in past landscapes". *Journal of Archaeological Science*, 33(3), 405-413.
- Oleson, J. P. (1988). "The technology of Roman harbours". *International Journal of Nautical Archaeology*, 17(2), 147-157.
- Oleson, J. P., Brandon, C., Cramer, S. M., Cucitore, R., Gotti, E., y Hohlfelder, R. L. (2004). "The ROMACONS Project: a Contribution to the Historical and Engineering Analysis of Hydraulic Concrete in Roman Maritime Structures". *International Journal of Nautical Archaeology*, 33(2), 199-229.
- Oleson, J. P., Raban, A., y Hohlfelder, R. L. (1989). *The Harbours of Caesarea Maritima: results of the Caesarea Ancient Harbour Excavation Project, 1980-1985*. (Vol. Volumen 1-2). B.A.R.
- Ordovás, J. J., Martínez López, J. A., y Munuera Navarro, D. (2005). *Atlas político y militar del Reyno de Murcia*. Mimarq: Murcia.
- Orengo, H., Fiz, I., y Macías, J. M. (2011). "Restitución 3D de la topografía de la antigua ciudad de Tarraco en un entorno SIG. Propuestas metodológicas y primeros resultados". *Tecnologías de información geográfica y análisis arqueológico del territorio*, 717-26.
- Ortega Pérez, J. R., Esquembre, M. A., Molina López, E., Moltó, F. J., y Molina-Bruguera, G. (2004). "Instalaciones portuarias del Barranco de La Albufereta (Alicante) en la Antigüedad". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi* (pp. 87-111). Roma.
- Ortiz, J. E., Torres, T., Delgado, A., Julià, R., Lucini, M., Llamas, F. J., ... Valle, M. (2004). "The palaeoenvironmental and palaeohydrological evolution of Padul Peat Bog (Granada, Spain) over one million years, from elemental, isotopic and molecular organic geochemical proxies". *Organic Geochemistry*, 35(11-12), 1243-1260.
- Ortiz, J. E., Torres, T., Ramallo Asensio, S. F., y Ros Sala, M. M. (2015). "Algoritmos de datación por racemización de aminoácidos de ostrácodos del Holoceno y Pleistoceno superior en la Península Ibérica". *Geogaceta*, (58), 59-62.
- Ostrow, S. E. (1979). "The topography of Puteoli and Baiae on the eight glass flasks". En *Puteoli* (pp. 77-140).
- O'Sullivan, A., y Breen, C. (2007). *Maritime Ireland: An Archaeology of Coastal Communities: Coastal Archaeology of an Island People* (07 edition.). The History Press: Stroud, Gloucestershire.

- Panzram, S. (2002). *Stadtbild und Elite: Tarraco, Corduba und Augusta Emerita zwischen Republik und Spätantike*. Franz Steiner Verlag.
- Parceró Oubiña, C. (2002). *La construcción del paisaje social en la Edad del Hierro del Noroeste Ibérico* (Fundación F. M. Ortegalia.).
- Parceró Oubiña, C., y González-Pérez, C. A. (2011). "Los SIG y la gestión de la información arqueológica". En *Tecnologías de información geográfica y análisis arqueológico del territorio: Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida*. (pp. 481-490). CSIC: Mérida.
- Parceró-Oubiña, C., y González-Pérez, C. (2011). "El dato geográfico en la gestión del patrimonio arqueológico". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 19(77), 113-115.
- Paredes, J. M. R. (1999). "Historia de la arqueología cartagenera: III- de Lumières a Beltrán (1796-1949)-Siglo XIX-". En *XXIV Congreso Nacional de Arqueología* (Vol. 5, pp. 7-16).
- Parker, A. J. (1992). *Ancient shipwrecks of the Mediterranean & the Roman provinces*. Tempus Reparatum: Oxford.
- Pascual, A., Rodríguez-Lazaro, J., Weber, O., y Jouanneau, J. M. (2002). "Late Holocene pollution in the Gernika estuary (southern Bay of Biscay) evidenced by the study of Foraminifera and Ostracoda". En E. Orive, M. Elliott, & V. N. de Jonge (Eds.), *Nutrients and Eutrophication in Estuaries and Coastal Waters* (pp. 477-491). Springer Netherlands.
- Pasqualini, M. (2000). "Les ports antiques d'Olbia (Hyères) et Toulon, environnement historique et géographique". *Méditerranée*, 94(1), 33-38.
- Pasquinucci, M. (2004). "Paleogeografía costera, porti e approdi in Toscana". *ANSER I Evolución paleoambiental de los puertos y fondeaderos antiguos en el Mediterráneo occidental I*, 61-86.
- Pasquinucci, M., Menchelli, S., Mazzanti, R., Marchisio, M., y D'Onofrio, C. (2001). "Coastal archaeology in north Etruria [North Coastal Etruria. Géomorphologie, archaeological, archive, magnetometric and geoelectrical researches]". *Revue d'Archéométrie*, 25(1), 187-201.
- Passaro, S., Barra, M., Saggiomo, R., Di Giacomo, S., Leotta, A., Uhlen, H., y Mazzola, S. (2013). "Multi-resolution morpho-bathymetric survey results at the Pozzuoli-Baia underwater archaeological site (Naples, Italy)". *Journal of Archaeological Science*, 40(2), 1268-1278.
- Pena Gimeno, M. J. (2009). "Plotia Prune: de Delos a Carthago Nova (CIL I/2, 2273) = CIL II 3495)". *Faventia*, 31(1), 9-23.
- Pena Gimeno, M. J. (2015). "La gens Pontiliena/Pontulena, entre Asculum y Carthago Nova". *Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité*, (127-1).
- Peña Olivas, J. M., y Prada Espada, J. . (s. f.). "Ingeniería marítima romana a comienzos de nuestra era". *Revista de obras públicas*, 143, 55-73.
- Peñalver Martínez, M. J. (2012). *La génesis de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII*. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena.
- Peñalver Martínez, M. J., y Maciá Sánchez, J. F. (2013). "Los proyectos de los ingenieros militares Alejandro de Rez y Antonio Montañú de la Perille para el puerto de Cartagena. Las primeras propuestas para la transformación de su contorno litoral (1717-1731)". *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, (17), 437-.
- Perea Yébenes, S. (2004). "Zeus Kásios Sózon y Afrodita Sózousa, divinidades protectoras de la navegación. A propósito de dos cepos de anclas romanas procedentes del Cabo de Palos". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (3), 95-111.
- Pérez Ballester, J. (1998). "El portus de Carthago Nova: Sociedad y comercio tardo-helenísticos". *III Jornadas de arqueología subacuática: puertos antiguos y comercio marítimo*, 249-262.
- Pérez Ballester, J., y Guimaraens Igual, G. (Eds.). (2008). *Comercio, redistribución y fondeadores: la navegación a vela en el Mediterráneo*. Servei de Publicacions.

- Pérez Ballester, J., y Pascual Berlanga, G. (Eds.). (1998). *Puertos antiguos y comercio marítimo : Facultat de Geografia i Història de València, 13, 14, y 15 de noviembre de 1997*. Universitat de València, Departament de Prehistòria i Arqueologia.
- Pérez Ballester, J., y Pascual Berlanga, G. (Eds.). (2003). *Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras*. Facultat de Geografia e Història.
- Pérez Ballester, J., y Pascual Berlanga, G. (Eds.). (2008). *Comercio, redistribución y fondeadores: la navegación a vela en el Mediterráneo : [V Jornadas de Arqueología Subacuática : actas]*. Servei de Publicacions.
- Pérez Bonet, M. Á. (1996). "El tráfico marítimo en el puerto de Carthago-Nova: las ánforas romanas". *Cuadernos de arqueología marítima*, (4), 39-56.
- Pimouget-pedarros, I., y Nevzat, C. (2013). "- "Peuplement et aménagement du littoral méditerranéen antique : le cas de Myra et de son port Andriakè sur la côte lycienne ", Colloque International d'Antibes, octobre 2013, Antibes, 253-266." En *Colloque International d'Antibes, octobre 2013*. Antibes.
- Pinedo Reyes, J. (1996). "Inventario de yacimientos arqueológicos subacuáticos del litoral murciano". *Cuadernos de arqueología marítima*, (4), 57-90.
- Pinedo Reyes, J. (2012). "Actuaciones arqueológicas submarinas en nueva dársena deportiva "Marina de Curra". En *Actas de las Jornadas de ARQUA 2011* (pp. 47-51). MECD: Cartagena.
- Pinedo Reyes, J., Alonso Campoy, D., y Lechuga Galindo, M. (2005). *Scombraria: La historia oculta bajo el mar: arqueología submarina en Escombreras, Cartagena:[exposición] 1-4 septiembre, Museo Arqueológico de Murcia*. Fundación Cajamurcia.
- Pinedo Reyes, J., Arellano Gañan, I., Gomez Bravo, M., y Miñano Domínguez, A. (1997a). "Informe preliminar de la Prospección arqueológica Subacuática realizada en los Accesos al puerto de Cartagena y Puerto e isla de Escombreras". *Memorias de Arqueología 6*, 295-302.
- Pinedo Reyes, J., Arellano Gañan, I., Gomez Bravo, M., y Miñano Domínguez, A. (1997b). "Informe preliminar del corte estratigráfico de El Espalmador Grande (Puerto de Cartagena)". *Memorias de Arqueología 6*, 304-309.
- Piomallo, M. (2004). "Puteoli, porto di Roma". En *Le strutture dei porti e degli approdi antichi* (pp. 267-278).
- Pociña, C. A., y Remolà, J. A. (2001). "Nuevas aportaciones al conocimiento del puerto de Tarraco". *Saguntum*, (33), 85-96.
- Pocklington, R. (1986). "Toponimia islámica del campo de Cartagena". En *Historia de Cartagena* (Vol. 5, pp. 321-340). Ediciones Mediterráneo: Murcia.
- Poidebard, A. (1939). *Un grand port disparu, Tyr: recherches aériennes et sous-marines 1934-1936*. Geuthner.
- Pomey, P. (1982). "Le Navire Romain de Madrague de Giens". *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*, 133-154.
- Pomey, P. (1995). "Les épaves grecques et romaines de la place Jules-Verne à Marseille". *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 139(2), 459-484.
- Pomey, P. (2009). "Archéologie navale et archéologie expérimentale : les modèles d'étude, les maquettes de restitution et les répliques navigantes". En *Arqueologia nàutica mediterrània* (pp. 411-417). Departament de cultura de la Generalitat de Catalunya: Girona.
- Pomey, P., y Hesnard, A. (2005). "Les navires du port grec archaïque de Marseille : de la fouille archéologique aux maquettes d'étude et aux images de synthèseID - 1449". *Archaeologia maritima mediterranea*, (2004), 187-191.
- Pomey, P., y Rieth, É. (2005). *L'archéologie navale*. Éd. Errance.
- Pons Pujol, L. (2010). *Hispania et Gallia: dos provincias del Occidente romano*. Edicions Universitat Barcelona.

- Porqueddu, A., Antonioli, F., Rubens, D., Gavini, V., Trainito, E., y Verrubbi, V. (2011). "Relative sea level change in Olbia Gulf (Sardinia, Italy), a historically important Mediterranean harbour". *Quaternary International*, 232(1-2), 21-30.
- Poupet, P., y Harfouche, R. (2005). "Kyme-Cumae (Italie) : regards sur les formes du paysage autour d'un port de l'Antiquité". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 37-48.
- Poveda Navarro, A. M. (2000). "Societas Baliarica: Una nueva compañía minera romana de Hispania". *Gerión*, (18), 293-313.
- Prieto Flores, M. E., Martínez Suarez, P., Moreno Jimenez, A., y García Tome, A. (2008). *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. 2ª. Edición*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones: Paracuellos de Jarama, Madrid.
- Provansal, M. (1995). "The role of climate in landscape morphogenesis since the Bronze Age in Provence, southeastern France". *The Holocene*, 5(3), 348-353.
- Pryor, J. H. (1995). "The geographical conditions of galley navigation in the Mediterranean". En J. Morrison (Ed.), *The age of the galley: Mediterranean oared vessels since pre-classical times* (pp. 206-216). London.
- Pucci, S., Pantosti, D., De Martini, P. M., Smedile, A., Munzi, M., Cirelli, E., ... Musso, L. (2011). "Environment-human relationships in historical times: The balance between urban development and natural forces at Leptis Magna (Libya)". *Quaternary International*, 242(1), 171-184.
- Pulak, C., Ingram, R., y Jones, M. (2015). "Eight Byzantine Shipwrecks from the Theodosian Harbour Excavations at Yenikapı in Istanbul, Turkey: an introduction". *International Journal of Nautical Archaeology*, 44(1), 39-73.
- Quevedo Sánchez, A. (2013). *Contextos cerámicos y transformaciones urbanas en Carthago Nova : de Marco Aurelio a Diocleciano*. (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia, Murcia.
- Quillinan, D. (Wordsworth). (1847). *Journal of a Few Months' Residence in Portugal, and Glimpses of the South of Spain*. Edward Moxon.
- Rabal Saura, G. (2005). "Meteorología popular en el Campo de Cartagena". *Cuadernos del Estero: Revista de estudios e investigación*, (19), 51-68.
- Rabal Saura, G. (2008). "Especies marinas en las tradiciones del Campo de Cartagena". *Revista Murciana de Antropología*, 0(15), 81-93.
- Raban, A. (1985). *Harbour archaeology: proceedings the First International Workshop on Ancient Mediterranean Harbours, Caesarea Maritima 24-28.6.83* (Vol. BAR international series). B.A.R.: Oxford.
- Raban, A. (1992). "Sebastos: the royal harbour at Caesarea Maritima—a short-lived giant". *International Journal of Nautical Archaeology*, 21(2), 111-124.
- Raban, A., Artzy, M., Goodman, B., y Gal, Z. (2009). *The Harbour of Sebastos (Caesarea Maritima) in Its Roman Mediterranean Context*. Archaeopress.
- Rabbān, A., y Holum, K. G. (1996). *Caesarea Maritima: A Retrospective After Two Millennia*. Brill Academic Publisher: Leiden.
- Ramallo Asensio, S. F. (1989). *La Documentación Arqueológica*. EDITUM.
- Ramallo Asensio, S. F. (2000). "Arquitectura doméstica en ámbitos urbanos entre los siglos V y VIII". En *Visigodos y omeyas : un debate entre la Antigüedad tardía y la Alta Edad Media, (Mérida, abril de 1999)* (pp. 367-384). Madrid : CSIC. Instituto de Historia ; Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida.
- Ramallo Asensio, S. F. (2010). *La Ciudad Romana de Carthago Nova: La Documentación Arqueológica (La Ciudad romana de Carthago Nova: fuentes y materiales para su estudio)*. Editum. Ediciones de la Universidad de Murcia.
- Ramallo Asensio, S. F. (2011a). "Capiteles jónicos de aire corintizante en Cartagena". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 37-38, 625-639.
- Ramallo Asensio, S. F. (2011b). *Carthago Nova. Puerto Mediterráneo de Hispania*. Fundación Cajamurcia: Murcia.

- Ramallo Asensio, S. F., y Abascal Palazón, J. M. (1997a). *La Ciudad de Carthago Nova: La documentación epigráfica* (Vol. 1). EDITUM.
- Ramallo Asensio, S. F., y Abascal Palazón, J. M. (1997b). *La ciudad de Carthago Nova: la documentación epigráfica* (Vol. 2). Universidad de Murcia.
- Ramallo Asensio, S. F., Fernández Díaz, A., Madrid Balanza, M. J., y Ruiz Valderas, E. (2008). "Carthago Nova en los dos últimos siglos de la república: una aproximación desde el registro arqueológico". En *Iberia e Italia: modelos romanos de integración territorial* (pp. 573-602). Murcia.
- Ramallo Asensio, S. F., y Martín Camino, M. (2015). "Qart-Hadast en el marco de la Segunda Guerra Púnica". En *La Segunda Guerra Púnica en la península ibérica: Baecula: arqueología de una batalla* (pp. 129-162).
- Ramallo Asensio, S. F., y Martínez Andreu, M. (2010a). "El puerto de Carthago Nova: Eje de vertebración de la actividad comercial en el sureste de la Península Ibérica". *XVII International Congress of Classical Archaeology - Meetings between Cultures in the ancient Mediterranean - 2008, 1*, 141-159.
- Ramallo Asensio, S. F., y Martínez Andreu, M. (2010b). "El puerto de Carthago Nova: Eje de vertebración de la actividad comercial en el sureste de la Península Ibérica". *Bolletino di Archeologia Online, Special issue: XVII International Congress of Classical Archaeology, Roma 22-26 Septembre 2008*, 141-159.
- Ramallo Asensio, S. F., y Murcia Muñoz, A. J. (2010). "Aqua et lacus en Carthago Nova. Aportaciones al estudio del aprovisionamiento hídrico en época romana". *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 172, 249-258.
- Ramallo Asensio, S. F., Murcia Muñoz, A. J., Ruiz Valderas, E., y Ruiz Balanza, M. J. (2010). "Contextos cerámicos de Carthago Nova". : *Contextos ceràmics i cultura material d'època augustal a l'occident romà*, 10-.
- Ramallo Asensio, S. F., y Ros Sala, M. M. (2010). "Aportación inicial a una relectura integral de la necrópolis romana de Torre Ciega (Cartagena)". *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, (9), 269-317.
- Ramallo Asensio, S. F., y Ros Sala, M. M. (2012). "La gestión del agua en la ciudad romana de la Hispania semiárida: Carthago Nova como ejemplo de adaptación al medio", 77-104.
- Ramallo Asensio, S. F., Ros Sala, M. M., Cerezo Andreo, F., Manteca, J. I., Rodríguez Estrella, T., Navarro Hervás, F., ... Fernández Díaz, A. (in press). "Carthago Nova: Topografía y urbanística de una urbe mediterránea privilegiada. El Proyecto Arqueotopos". *IKUWA V - Congreso Internacional de Arqueología Subacuática*.
- Ramallo Asensio, S. F., Ros Sala, M. M., Mas, J., Martín Camino, M., y Pérez Ballester, J. (1992). "Carthago Nova". *Conquista romana y modos de intervención en la organización urbana y territorial*, 105-118.
- Ramallo Asensio, S. F., y Ruiz Valderas, E. (2010). "Carthago de Hispania, emporio comercial del Mediterráneo occidental". *Simulacra Romae II: Rome, les capitales de province (capita provinciarum) et la création d'un espace commun européen: une approche archéologique*, 95-110.
- Ramallo Asensio, S. F., Ruiz Valderas, E., Murcia Muñoz, A. J., y García-Galán Ruiz, I. (2007). "Intervenciones arqueológicas realizadas en el teatro romano de Cartagena y su entorno durante el año 2005". *XVII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 97-100.
- Ramallo Asensio, S. F., y Vizcaíno Sánchez, J. (2007). "Evolución del sistema defensivo de Cartagena durante la antigüedad". En *Murallas de ciudades romanas en el occidente del Imperio*: (pp. 483-524). Lugo.
- Ramallo Asensio, S. F., y Vizcaíno Sánchez, J. (2011). "Estructuras de almacenamiento en Carthago Nova y su territorium (ss. III a. C. - VIII d. C.)". *Horrea d'Hispanie et de la méditerranée romaine*, 225-264.
- Raneri, S., y Greco, E. (2008). "Use of echosounders in marine archaeology: Survey of harbour in Syracuse." En *YOCOUCU: YOUTH in CONSERVATION of CULTURAL HERITAGE*.

- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Ramsey, C. B., ... Plicht, J. van der. (2013). "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP". *Radiocarbon*, 55(4), 1869-1887.
- Reimer, P. J., y McCormac, F. G. (2002). "Marine Radiocarbon Reservoir Corrections for the Mediterranean and Aegean Seas". *Radiocarbon*, 44(1), 159-166.
- Reinhardt, E. G., Patterson, R. T., Blenkinsop, J., y Raban, A. (1998). "Paleoenvironmental evolution of the inner basin of the ancient harbor at Caesarea Maritima, Israel; foraminiferal and Sr isotopic evidence". *Revue de Paléobiologie*, 17, 1–21.
- Reinhardt, E. G., Patterson, R. T., y Schröder-Adams, C. J. (1994). "Geoarchaeology of the ancient harbor site of Caesarea Maritima, Israel; evidence from sedimentology and paleoecology of benthic foraminifera". *The Journal of Foraminiferal Research*, 24(1), 37–48.
- Remolà Vallverdú, J. A., y Pociña López, C. A. (2001). "Nuevas aportaciones al conocimiento del puerto de Tarraco (Hispania Tarraconensis)". *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, (33), 85-96.
- Ribera i Lacomba, A. (2008). "Puertos y arquitectura comercial en la Valentia antigua: los orígenes de una larga tradición" (pp. 29-40). Valencia.
- Rickman, G. (1971). *Roman Granaries and Store Buildings*. CUP Archive.
- Rickman, G. (2008). "Plenary Address: Ports, Ships, and Power in the Roman World". *The Maritime World of Ancient Rome Memoirs of the American Academy in Rome. Supplementary Volumes*, 6(ArticleType: research-article / Issue Title: The Maritime World of Ancient Rome / Full publication date: 2008 / Copyright © 2008 American Academy in Rome and University of Michigan Press), 5-20.
- Rickman, G. E. (1988). "The archaeology and history of Roman ports". *International Journal of Nautical Archaeology*, 17(3), 257-267.
- Rico, C. (2003). "Mercatores, negotiatores et diffusores olearii et le commerce de l'huile de betique a destination de Rome aux 1er et 2e siecles de notre ere". *Revue d'etudes anciennes*, 105(2), 413-433.
- Rico, C., y Domergue, C. (2010). "Nuevos documentos sobre el comercio de los metales hispánicos en la época romana. Los lingotes de Chipiona. (Cádiz)". *Habis*, (41), 165-184.
- Rigau, J.-V. M. A. i. (2008). "Dertosa a l'antiguitat". *Citerior: arqueologia i ciències de l'Antiguitat*, (4), 79-96.
- Rigold, S. E. (1969). "The Roman Haven of Dover". *Archaeological Journal*, 126(1), 78-100.
- Ringel, J. (1988). "Literary sources and numismatic evidence of maritime activity in Caesarea during the roman period". *Mediterranean Historical Review*, 3(1), 63–73.
- Robles-Arenas, V. M., Rodríguez, R., García, C., Manteca, J. I., y Candela, L. (2006). "Sulphide-mining impacts in the physical environment: Sierra de Cartagena–La Unión (SE Spain) case study". *Environmental Geology*, 51(1), 47-64.
- Roca, J. R., y Juliá, R. (1997). "Late-glacial and Holocene lacustrine evolution based on ostracode assemblages in Southeastern Spain". *Geobios*, 30(6), 823-830.
- Roda Alcantud, C. (2007). "Historia y obras hidráulicas en Cartagena en los siglos XVIII y XIX: ingeniería naval en el arsenal militar". *Revista Murciana de Antropología*, 0(14), 425-440.
- Roda Alcantud, C. (2009). "El puerto de Cartagena en el siglo XIX: El proyecto de mejora del ingeniero Carlos María de Castro". En *Homenaje al académico Julio Mas* (pp. 371-378).
- Rodríguez Estrella, T. (1995). "Funcionamiento hidrogeológico del Campo de Cartagena (Murcia y Alicante)". *Hidrogeología (Madrid)*, (11), 21-38.
- Rodríguez Oliva, P., y Beltrán Fortes, J. (2008). "Arqueología de las "villae" romanas de la costa malacitana". *Habis*, (39), 223-243.
- Rodríguez-Estrella, T., Navarro-Hervás, F., Ros, M., Carrión, J., y Atenza, J. (2011). "Holocene morphogenesis along a tectonically unstable coastline in the Western Mediterranean (SE Spain)". *Quaternary International*, 243(1), 231-248.

- Rogers, A. (2011). "Reimagining Roman Ports and Harbours: The Port of Roman London and Waterfront Archaeology". *Oxford Journal of Archaeology*, 30(2), 207-225.
- Rogers, A. (2013). "Social Archaeological Approaches in Port and Harbour Studies". *Journal of Maritime Archaeology*, 8(2), 181-196.
- Rohde, D. (2012). *Zwischen Individuum und Stadtgemeinde: die Integration von Collegia in Hafenstädten*. Verlag Antike.
- Roldán Bernal, B. (1997). "calle Canales, esquina calle de la Palma". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 281.
- Roldán Bernal, B., y Martín Camino, M. (1991). "Aportación al conocimiento de la presencia fenicia y púnica en litoral del sudeste peninsular", 355-362.
- Roldán Bernal, B., Pérez Bonet, M. Á., y Martín Camino, M. (1991a). "Contribución al conocimiento del área portuaria de Carthago Nova y su tráfico marítimo en época altoimperial". *Archivo español de arqueología*, 64(163), 272-283.
- Roldán Bernal, B., Pérez Bonet, M. Á., y Martín Camino, M. (1991b). "Contribución al conocimiento del área portuaria de Carthago Nova y su tráfico marítimo en época altoimperial". *Archivo español de arqueología*, 64(163), 272-283.
- Roos, A. M., y Arteaga Matute, O. (2002). "El puerto fenicio-púnico de Gadir: una nueva visión desde la geoarqueología urbana de Cádiz". *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, (11), 21-40.
- Ros, M., Rodríguez-Estrella, T., Navarro, F., Carrión, J., y Atenza, J. (2011). "Holocene morphogenesis along a tectonically unstable coastline in the Western Mediterranean (SE Spain)". *Quaternary International*, 243(1), 231-248.
- Ros Sala, M. M. (1989). *La pervivencia del elemento indígena: la cerámica ibérica*. EDITUM.
- Rosman, K. J. R., Chisholm, W., Hong, S., Candelone, J.-P., y Boutron, C. F. (1997). "Lead from Carthaginian and Roman Spanish Mines Isotopically Identified in Greenland Ice Dated from 600 B.C. to 300 A.D." *Environmental Science & Technology*, 31(12), 3413-3416.
- Rougé, J. (1966). *Recherches sur l'organisation du commerce maritime en Méditerranée sous l'empire romain*. Paris.
- Rougé, J. (1975). *La marine dans l'Antiquité*. Presses universitaires de France.
- Rougé, J. (1978). "Ports et escales dans l'empire tardif." En *La Navigazione mediterranea nell'alto medioevo* (Vol. 1, pp. 64-124). Spoleto.
- Rougé, J. (1981). *Ships and fleets of the ancient Mediterranean*. Wesleyan University Press.
- Rubio Paredes, J. M. (1977). *Nicolás Montanaro: observaciones sobre antigüedades de Cartagena*.
- Rubio Paredes, J. M. (1978a). *Descripción de Cartagena*.
- Rubio Paredes, J. M. (1978b). *Fulgencio Cerezuela, Antigüedades de Cartagena*. Academia Alfonso X el Sabio,: Murcia.
- Rubio Paredes, J. M. (1979). *El cuaderno arqueológico de Cartagena por Ascensio de Morales /*. Academia Alfonso X el Sabio,: Madrid :
- Rubio Paredes, J. M. (1983a). "Historia de la Arqueología Cartagenera I- Siglos XVI-XVII". En *XVI Congreso Nacional de Arqueología* (pp. 881-890).
- Rubio Paredes, J. M. (1983b). "Historia de la Arqueología Cartagenera II- Siglo XVIII". *XVI Congreso Nacional de Arqueología*, 891-904.
- Rubio Paredes, J. M. (1990). "Cartagena en el "Viaje literario" de Pérez Bayer". *Murgetana*, (81), 91-104.
- Rubio Paredes, J. M. (2001). *Historia de la Muralla de Carlos III en Cartagena*. Caja de Ahorros del Mediterráneo: Alicante.
- Rubio Paredes, J. M. (2005). *Cartagena: Puerto de Mar en el Mediterráneo*. Lunwerg.
- Ruiz de Arbulo, J. (1992). "Tarraco, Carthago Nova y el problema de la capitalidad en la Hispania Citerior republicana". *Miscellanea Arqueologica a Josep Recasens*, 115-130.
- Ruiz de Arbulo, J. (2003). "Eratóstenes, Artemidoro y el puerto de Tarraco. Razones de una polémica". *Revista d'arqueologia de Ponent*, 11-12, 87-107.

- Ruiz de Arbulo Bayona, J. (2009). "Arquitectura sacra y fundaciones urbanas en las Hispanias tardo-republicanas: corrientes culturales, modelos edilicios y balance de novedades durante el siglo II a.C." En *Santuarios, "oppida" y ciudades: arquitectura sacra en el origen* (pp. 253-298).
- Ruiz Pérez, J. M., Carmona, P., y Aranegui Gascó, C. (2005). "El humedal del puerto de Arse-Saguntum: estudio geomorfológico y sedimentario". *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, (37), 153-164.
- Ruiz Valderas, E. (1997). "calle Mayor número 38 esquina calle del Aire (Antiguo Bar Mastia)". *Memorias de Arqueología. Excavaciones arqueológicas en Cartagena 1982-1988*, 287-288.
- Rule, M., y Monaghan, J. (1991). *A Gallo-Roman Trading Vessel from Guernse*. Guernsey.
- Russo Ermolli, E., Romano, P., Ruello, M. R., y Barone Lumaga, M. R. (2014). "The natural and cultural landscape of Naples (southern Italy) during the Graeco-Roman and Late Antique periods". *Journal of Archaeological Science*, 42, 399-411.
- Salido Dominguez, J. (2008). "La investigación sobre los horrea de época romana: Balance historiográfico y perspectivas de futuro." *CuPAUAM*, 34, 105-124.
- Salido Domínguez, J., y Neira Jiménez, L. (2014). "Representaciones de horrea en la musivaria romana. Problemas para su identificación". *Lucentum*, 33, 201-2014.
- Salomon, F., Goiran, J.-P., Bravard, J.-P., Arnaud, P., Djerbi, H., Kay, S., y Keay, S. (2014). "A harbour–canal at Portus: a geoarchaeological approach to the Canale Romano: Tiber delta, Italy". *Water History*, 6(1).
- Salvador Peláez, F. (1998). *Los pesos y medidas en la Monarquía Hispana de los siglos XVI y XVII. Fuentes, normas y usos metrológicos* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.
- San Claudio Santa Cruz, M. (2003). "El puerto de "Brigantium" (A Coruña) y la navegación romana en el Atlántico Norte", 121-133.
- San Martín Moro, P. A. (1956). "Informe sobre los hallazgos en la calle de la Morería Baja (Cartagena)". *Noticiario arqueológico hispánico*, (5), 193-199.
- San Martín Moro, P. A. (1979). "Zona arqueológica a favor de Cartagena (Murcia)". *Academia: Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*, (48), 291-292.
- San Martín Moro, P. A. (1985a). "Cartagena: conservación de yacimientos arqueológicos en el casco urbano", 335-356.
- San Martín Moro, P. A. (1985b). "Nuevas aportaciones al plano arqueológico de Cartagena". *Boletín del Museo de Zaragoza*, (4), 131-150.
- San Martín Moro, P. A., y De Palol, P. (1972). "Necrópolis paleocristiana de Cartagena". *Actas del VIII congreso internacional de Arqueología Cristiana, 1969, Barcelona*, 447-458.
- San Nicolas Romera, C. (2000). *El vocabulario de la pesca en el litoral de Cartagena*. Ayuntamiento de Cartagena: Cartagena.
- Sanchez, C., Bruniaux, G., Cavero, J., Carayon, N., Carrato, C., Camus, A., ... Mathé, V. (2015). *Projet collectif de recherche Les ports antiques de Narbonne. Volume 1 du PCR* (Unpublished report.). SRA Montpellier: Lattes-Montpellier.
- Sanchez, C., y Jézégou, M.-P. (Eds.). (2014). *Les ports antiques de Narbonne* (Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée.). Narbonne.
- Sanchez, C., Meauné, S., Duperron, G., y Carayon, N. (2013). "Narbonne. Un très grand port antique". *Archeologia*, 509, 30-39.
- Sánchez López, E. (2013). "El puerto de Sexi Firmum Iulium. Evidencias de una estructura portuaria en las excavaciones realizadas en 1972 en El Majuelo (Almuñécar, Granada)". *Zephyrus*, 72(0), 139-151.
- Sánchez Rubio, I., Sánchez Rubio, C., y Testón Núñez, I. (2014). *El Atlas Medici de Lorenzo Possi, 1687. Piante d'Estremadura e di Catalogna*. 4 Gatos: Badajoz.
- Sanjuán, L. G. (2005). *Introducción Al Reconocimiento y Análisis Arqueológico Del Territorio*. Ariel.

- Sanmartí, E. (1988). "La secuencia histórico-topográfica de las murallas del sector meridional de Emporion." *Madrider Mitteilungen*, 29.
- Sarris, A., Dunn, R. K., Rife, J. L., Papadopoulos, N., Kokkinou, E., y Mundigler, C. (2007). "Geological and geophysical investigations in the Roman cemetery at Kenchreai (Korinthia), Greece". *Archaeological Prospection*, 14(1), 1-23.
- Schörle, K., y Wilson, A. (2012). "Roman ports and Mediterranean connectivity". En S. Keay (Ed.), *Rome, Portus and the Mediterranean* (pp. 367-392). Londres.
- Schüle, G. (1968). "Navegación primitiva y visibilidad de la tierra en el Mediterráneo." *IX C.N.A. Mérida.*, 449-462.
- Scranton, R. L., y Ramage, E. S. (1967a). "Investigations at Corinthian Kenchreai". *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens*, 36(2), 124-186.
- Scranton, R. L., y Ramage, E. S. (1967b). "Investigations at Corinthian Kenchreai". *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens*, 36(2), 124-186.
- Scullard, H. H. (1930). *Scipio Africanus in the Second Punic War*. University Cambridge Press.
- Scullard, H. H. (1970). *Scipio Africanus: Soldier and Politician* (First Edition edition.). Thames & Hudson Ltd: London.
- Seeliger, M., Bartz, M., Kelterbaum, D., Feuser, S., Knipping, M., Pirson, F., y Vött, A. (2012). "The Harbour of Pergamum—Coastal Evolution of the Bay of Elaia (NW Turkey)". *eTopoi. Journal for Ancient Studies*, 3, 107-112.
- Serrano, O., Martínez-Cortizas, A., Mateo, M. a., Biester, H., y Bindler, R. (2013). "Millennial scale impact on the marine biogeochemical cycle of mercury from early mining on the Iberian Peninsula". *Global Biogeochemical Cycles*, 27(1), 21-30.
- Siani, G., Paterne, M., Arnold, M., Bard, E., Mativier, B., Tisnerat, N., y Bassinot, F. (2000). "Radiocarbon Reservoir Ages In The Mediterranean Sea And Black Sea". *Radiocarbon*, 42(2), 271-280.
- Siani, G., Paterne, M., Michel, E., Sulpizio, R., Sbrana, A., Arnold, M., y Haddad, G. (2001). "Mediterranean Sea Surface Radiocarbon Reservoir Age Changes Since the Last Glacial Maximum". *Science*, 294(5548), 1917-1920.
- Solà-Solé, J. M. (1967). "Miscelánea púnico-hispana IV". *Sefarad: Revista de Estudios Hebraicos y Sefardíes*, 27(1), 12-33.
- Soler Huertas, B. (2008). "Marmora de importación y otros materiales pétreos de origen local en Carthago Nova: Explotación, comercio y función durante los períodos tardorrepublicano y Augusteo". En *Iberia e Italia: modelos romanos de integración territorial* (pp. 711-726).
- Starchan-Davidson, J. L. (1888). "Selections From Polybius Selections From Polybius." *The Classical Review*, 3(1-2), 30-32.
- Stefanile, M. (2015). "Gentes" procedentes de Campania en la explotación de las minas de "Carthago Nova". *III Encuentros Internacionales del Mediterráneo: Phicaria*, 169-180.
- Stefaniuk, L., Morhange, C., Blanc, P.-F., Francou, S., y Goiran, J.-P. (2005). "Évolution des paysages littoraux dans la dépression sud-ouest de Cumes depuis 4000 ans". *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, (104), 49-59.
- Stefano Medas. (2004). *De rebus nauticis: l'arte della navigazione nel mondo antico*. "L'Erma" di Bretschneider: Roma.
- Steffy, J. R. (1985). "The Kyrenia Ship: An Interim Report on its Hull Construction". *American Journal of Archaeology*, 89(1), 71-101.
- Steinby, C. (2014). *Rome Versus Carthage: The War at Sea*. Pen and Sword.
- Stock, F., Pint, A., Horejs, B., Ladstätter, S., y Brückner, H. (2013). "In search of the harbours: New evidence of Late Roman and Byzantine harbours of Ephesus". *Quaternary International*, 312, 57-69.
- Suárez Escribano, L. (2005). "La muralla de Lorenzo Possi (Cartagena s. XVII)". *Anales de prehistoria y arqueología*, (21), 197-206.

- Tarboton, D. G., Bras, R. L., y Rodríguez-Iturbe, I. (1991). "On the extraction of channel networks from digital elevation data". *Hydrological Processes*, 5(1), 81-100.
- Terrado Ortuño, P. (2015). "El muelle sobre pilares de Tarraco en época augustea. Historiografía y fuentes literarias". *Tarraco Bienal. 2º congreso internacional d'arqueologia y mon antic*, 2, 237-244.
- Testaguzza, O. (1970). *Portus: illustrazione dei Porti di Claudio e Traiano*. Julia Editrice: Rome.
- Texeira, P. (2002). *El atlas del rey planeta: La "descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos" de Pedro Texeira (1634)*. Nerea Editorial.
- Throckmorton, P. (1969). "Simple Underwater Surveying". En P. Throckmorton (Ed.), *Surveying in Archaeology Underwater*. Bernard Quaritch Ltd.: London.
- Tofiño de San Miguel, V. (1787). *Derrotero de las costas de España en el Mediterraneo: y su correspondiente de Africa para inteligencia y uso de las cartas esféricas presentadas al rey nuestro señor*. Vda. de Ibarra e Hijos.
- Torres Balbás, L. (1948). "Musallá" y "saría" en las ciudades hispanomusulmanas". *Al-Andalus*, XIII, 85-98.
- Tortora, P. (1999). "Modelli di distribuzione granulometrica sui fondali marini attraverso la Trend Surface Analysis". *Geologica Romana*, 35, 199-209.
- Tréziny, H. (1996). "Les fouilles de La Bourse à Marseille (1977-1994)". *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 140(1), 225-250.
- Trincherini, P. R., Domergue, C., Manteca, I., Nesta, A., y Quarati, P. (2009). "The identification of lead ingots from the Roman mines of Cartagena (Murcia, Spain): the role of lead isotope analysis". *Journal of Roman Archaeology*, 22(1), 123-145.
- Tuddenham, D. B. (2010). "Maritime Cultural Landscapes, Maritimity and Quasi Objects". *Journal of Maritime Archaeology*, 5(1), 5-16.
- Tugas, P. I. i. (2008). "Tarragona dins la xarxa portuària romana: una aproximació". *Citerior: arqueologia i ciències de l'Antiguitat*, (4), 55-77.
- Urteaga Artigas, M. M. (2003). "El puerto romano de "Oiasso" (Irún) y la desembocadura del río Bidasoa". *Gijón, puerto romano: navegación y comercio en el Cantábrico durante la antigüedad*, 192-211.
- Urteaga Artigas, M. M., y Noain Maura, M. J. (Eds.). (2005). *Mar Exterior. El occidente atlántico en época romana*. Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma: Roma.
- Van Berchem, D. (1985). "Le port de Séleucie de Piérie et l'infrastructure logistique des guerres parthiques". En *Bonner Jahrbücher* (pp. 47-87).
- Vargas Girón, J. M. (2014). "La pesca a bordo en la Antigüedad. Aproximación a través del instrumental pesquero del ARQUA (Cartagena, Murcia)". En X. Nieto Prieto & M. Bethencourt Núñez (Eds.), *Arqueología subacuática española: Actas del I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española, Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013* (Vol. 1, pp. 133-148).
- Ventura, L. (1997). *Il Collezionismo Di Un Principe: La Raccolta Di Marmi Di Vespasiano Gonzaga Colonna*. Franco Cosimo Panini.
- Verboven, K. (2011). "Professional collegia: Guilds or social clubs?" *Ancient Society*, 41.
- Véron, A., Goiran, J. P., Morhange, C., Marriner, N., y Empereur, J. Y. (2006). "Pollutant lead reveals the pre-Hellenistic occupation and ancient growth of Alexandria, Egypt". *Geophysical Research Letters*, 33(6), L06409.
- Véron, A. J., Flaux, C., Marriner, N., Poirier, A., Rigaud, S., Morhange, C., y Empereur, J.-Y. (2013). "A 6000-year geochemical record of human activities from Alexandria (Egypt)". *Quaternary Science Reviews*, 81, 138-147.
- Vicente Aznar, J. (1997). *La unificación de los pesos y medidas durante el siglo XIX. Los proyectos para la reforma y la introducción del Sistema Métrico Decimal* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.
- Vidal Nieto, M., y Madrid Balanza, María José, C. (2007). "Seguimiento Arqueológico en la calle Sagasta, número 9 de Cartagena." *XVIII Jornadas de Patrimonio Histórico*, 567-568.

- Vinyoles i Vidal, T. M. (2009). "La vida Quotidiana de la gent de mar a la baixa edat mitjana". *Arqueologia Nautica Mediterranea*, 585-592.
- Virlouvét, C. (2011). "Les entrepôts dans le monde romain antique, formes et fonctions. Premières pistes pour un essai de typologie". En J. Arce & B. Goffaux (Eds.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*, Madrid.
- Vizcaíno Sánchez, J. (1999). "Transformaciones del Urbanismo Tardoantiguo de Cartagena. El caso de los vertederos." *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 15.
- Vizcaíno Sánchez, J. (2007). "La presencia bizantina en "Hispania" (siglos VI-VII): la documentación arqueológica". *Antigüedad y cristianismo: Monografías históricas sobre la Antigüedad tardía*, (24), 13-934.
- Walbank, F. W. (1957). *A Historical Commentary on Polybius* (Vols. 1-3). Oxford.
- Walsh, K. (2004). "Caring about Sediments: The Role of Cultural Geoarchaeology in Mediterranean Landscapes". *Journal of Mediterranean Archaeology*, 17(2), 223-245.
- Ward-Perkins, J. B. (1992). "The Trade in Sarcophagi". En B. Ward-Perkins & H. Dodge (Eds.), *Marble in Antiquity. Collected Papers of J.B. Ward-Perkins* (pp. 31-37). British School at Rome: London.
- Westerdahl, C. (1992). "The maritime cultural landscape". *International Journal of Nautical Archaeology*, 21(1), 5-14.
- Westerdahl, C. (2011). "The Maritime Cultural Landscape". En B. Ford, A. Catsambis, & D. L. Hamilton (Eds.), *The Oxford Handbook of Maritime Archaeology* (pp. 733-763).
- Weydert, N., y Morhange, C. (1995). "5000 ans de dégradation de l'environnement au Lacydon de Marseille". *Méditerranée*, 82(3), 53-62.
- Wheatley, D., y Gillings, M. (2002). *Spatial Technology and Archaeology: The Archeological Applications of Gis*. Taylor & Francis Group.
- Whittow, M. (2001). "Review: The corrupting Sea". *The English Historical Review*, 116(468), 900-902.
- Wilson, A. (2011). "Developments in Mediterranean shipping and maritime trade from the Hellenistic period to AD 1000". En D. Robinson & A. Wilson (Eds.), *Maritime Archaeology and Ancient Trade in the Mediterranean* (pp. 33-59). Oxford Centre for Maritime Archaeology: Oxford.
- Wiplinger, G., Wlach, G., y Gschwantler, K. (1996). *Ephesus : 100 years of Austrian research / Gilbert Wiplinger, Gudrun Wlach ; with a contribution by Kurt Gschwantler ; English by Claudia Luxon*. Vienna : Böhlau, 1996.
- WoRMS Editorial Board. (2015). *World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ*.
- Yorke, R. A. (1967). "Les ports englués de Tripolitaine et de Tunisie". *Archeologia*, 17, 18-24.
- Zamora Merchán, M. (2011). "La altura de los faros de época romana en relación con su visibilidad marítima: el Faro de Brigantium y el posible Faro de la Campa Torres (Gijón)". *Cuadernos de prehistoria y arqueología*, (37), 705-723.
- Zazo, C., Mercier, N., Lario, J., Roquero, E., Goy, J.-L., Silva, P. G., ... Luque, L. de. (2008). "Palaeoenvironmental evolution of the Barbate-Trafalgar coast (Cadiz) during the last ~ 140 ka: Climate, sea-level interactions and tectonics". *Geomorphology*, 100(1-2), 212-222.
- Zazo, C., Mercier, N., Silva, P. G., Dabrio, C. J., Goy, J. L., Roquero, E., ... de Luque, L. (2005). "Landscape evolution and geodynamic controls in the Gulf of Cadiz (Huelva coast, SW Spain) during the Late Quaternary". *Geomorphology*, 68(3-4), 269-290.
- Zazo Cardeña, C., Goy Goy, J. L., Dabrio, C. J., y Bardají Azcárate, T. (1991). "Effects of sea-level changes on a wave-worked Gilbert-type delta (Late Pliocene, Aguilas Basin, SE Spain)". *Cuadernos de geología ibérica*, (15), 103-137.

ANEXO I – TABLA DE YACIMIENTOS Y SU REINTERPRETACIÓN

Nº	Nombre	Bibliografía	Tipo	Función Interpretada
1	Ramón y Cajal nº 8	Martínez Andreu 1997d	Limite	Terreno
2	Serreta nº 8,10,12	Martín Camino y Roldán Bernal 1997c	Pesquería	Actividades Pesqueras
3	Serreta nº 3	Martín Camino y Sintas Martínez1997	Pesquería	Actividades Pesqueras
4	Asociación de Vecinos Barrio Concepción	Martínez Andreu 1997e	Necrópolis	Necrópolis
5	Plaza de España	San Martín Moro 1985	Necrópolis	Necrópolis
6	Cerca del Monte Atalaya	Manera 1946 / Rubio Paredes 1999	Estructuras	Actividades Portuarias
7	Varadero de Santa Rosalía	Rubio Paredes 1999	Actividades Portuarias	Actividades Portuarias
8	calle del Aire Esquina Gran Hotel	Jiménez de Cisneros 1908 / Beltrán1952	Almacenes y Administración	Almacenes y Administración
9	Puertas de Murcia Nº 18	Beltrán1952	Monumentos	Monumentos
10	Puertas de Murcia Nº 15		Necrópolis	Necrópolis
11	calle Jara Nº 19 - 23	Berrocal Caparrós y Conesa Santa Cruz 1996a	Almacenes	Almacenes y Administración
12	Plaza de los 3 Reyes	San Martín1985 / Berrocal Caparrós y De Miquel Santed 1991)	Comunicación	Comunicación
13	calle del Aire esquina callejón Estereros	Beltrán1952	Almacenes y Administración	Almacenes y Administración
14	calle Mayor Nº 54	Beltrán1952	Almacenes y Administración	Almacenes y Administración
15	Plaza de San Sebastián	Beltrán1952	Almacenes y Administración	Almacenes y Administración
16	Bodegones Nº 4	Beltrán1952	Mar	Mar
17	Morería Baja	San Martín 1956 / Madrid Balanza y Murcia Muñoz 1995	Almacenes y Administración	Almacenes y Administración
18	Puertas de Murcia Nº 18	San Martín 1985	Almacenes y Administración	Almacenes y Administración
19	calle de Santa Cruz		Almacenes	Almacenes y Administración
20	Morería Baja Nº 33	Martín Camino y Roldán Bernal 1997b	Almacenes / <i>Dolia</i>	Almacenes y Administración
21	Pasaje Conesa	Madrid Balanza <i>Inédito</i>	Industrial	Industrial
22	Barrio Industrial Morería	Egea Viváncos et al. 2006	Industrial	Industrial

23	Santa Florentina Nº 8	Antolinos Marín and Soler Huertas 2001	Actividades Portuarias	Muelle
24	Muralla de Tierra	Beltrán1952	Arrastres Rambla	Terreno
25	calle del Carmen esquina San Roque	Martín Camino et al. 1993	Marino	Mar
26	calle Salitre Nº 15	Berrocal Caparrós Marín Baño y Sintas Martínez 1997	Arrastres Rambla	Terreno
27	calle del Carmen Nº 7 - Sagasta (Jabonerías) Nº 10	Alonso Campoy 2006	Vertidos	Terreno
28	calle Sagasta (Jabonerías) Nº 9	Vidal Nieto and Madrid Balanza María José 2007	Marino	Mar
29	Monte Canales	Villamarzo 1907	Villamarzo	Monte
30	calle Sagasta Nº 28	Méndez Ortiz and Martínez Andreu 1997	Marino	Mar
31	calle Canales esquina calle de la Palma	Roldán Bernal 1997	Lagunar/marino	Lagunar/marino
32	Casa Pedreño	Beltrán1952	Monumentos	Monumentos
33	calle del Carmen Nº 48,50,52	Méndez Ortiz 1997c	Lagunar/marino	Lagunar/marino
34	calle del Carmen Nº 20 22	Méndez Ortiz 1997b	Lagunar/marino	Lagunar/marino
35	calle Canales esquina Juan XXIII	Martínez Andreu 1997b	Lagunar/marino	Lagunar/marino
36	calle Canales	Martínez Andreu 1997a	Lagunar/marino	Lagunar/marino
37	calle San Fernando Nº 7	San Martín1985	Hídrico	Indeterminado
38	calle San Fernando Esquina Tahona	San Martín1985	Hídrico	Indeterminado
39	calle del Parque Nº 25 - 27	Matallana Nadal 2007	Pesquería	Actividades Pesqueras
40	calle San Esteban esquina calle del Parque	Matallana Zapata Carrillo 2007	Límite	Terreno
41	calle Serreta Nº 9	San Martín 1985	Comunicación	Comunicación
42	calle del Aire Nº 24	Méndez Ortiz 1997a	Nada	Terreno
43	Plaza del Rey	Beltrán Martínez 1952 74	Mar	Mar
44	calle Mayor Nº 35	San Martín 1985	Muelle	Almacenes y Administración
45	calle Mayor Nº 27-29	Beltrán San Martín1983	Mar	Mar
46	calle Mayor Nº 10 calle Andino	Antolinos Sánchez Soler 2009	Almacenes	Almacenes y Administración
47	calle Medieras Nº 2 con calle Mayor	Berrocal 1996	Atarazanas	Almacenes y Administración
48	calle Mayor Nº 7	Beltrán1952	Mar	Mar
49	calle Medieras Nº 4	San Martín1985	Comunicación	Comunicación

51	calle Mayor Nº 5-7	Lorenzo Alcolea 1997	Puerto	Puerto
52	calle Mayor Nº17 esquina Comedias	Berrocal Conesa 1996b	Muelle	Almacenes y Administración
53	calle Mayor Nº 26 esquina Medieras	Matallana Zapata Nadal 2007	Urbana	Administración
54	calle Mayor Nº 41	Antolinos Soler 2009	Industrial	Almacenes y Administración
55	calle Mayor Nº21-22	Matallana Fuentes 2011	Puerto	Almacenes y Administración
56	calle Mayor Nº 21	Matallana 2014	Puerto	Almacenes y Administración
57	calle Bodegones Comedias y San Agustín	Antolinos Soler 2007	Mar	Mar
58	calle del Cañón esquina cuesta de la Baronesa	Martínez Andreu 1997c	Muralla	Muralla
59	Subida de las Monjas esquina Cuesta de la Baronesa	Roldán, Pérez, Martín, 1991	Almacén	Almacenes y Administración
61	Plaza del Ayuntamiento	Ramallo 2011	Almacén	Almacenes y Administración
60	calle Mayor Nº 38	Ruiz Valderas 1997b	Mar	Mar
62	Subida de las Monjas	San Martín1985	Almacén	Almacenes y Administración
63	Fuente del Puerto	Ramallo Murcia 2010	Fuente	Fuente
64	Baluarto SE Hospital de Marina	Berrocal 1999 1998	Comunicación	Comunicación
65	Muelle de Santa Lucía	Beltrán 1948	Puerto	Puerto
66	Necrópolis de Santa Lucía	Beltrán 1952	Necrópolis	Necrópolis
67	Fondeadero de Escurra	Paredes 1999	Actividades Portuarias	Actividades Portuarias
68	Factoría de Escombreras	Cuadrado 1952, Pinedo Alonso 2015	Pesquerías	Actividades Pesqueras
69	Espalmador	Beltrán 1952	Necrópolis	Necrópolis
50	Enfrente de Medieras 4	San Martín1985	Comunicación	Comunicación

