UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ESCUELA DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN

TESIS DOCTORAL

GÉNESIS Y MATERIALIZACIÓN DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII

Una propuesta metodológica para el análisis arquitectónico del patrimonio construido

MARÍA JESÚS PEÑALVER MARTÍNEZ . ARQUITECTO

DICIEMBRE 2011

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ESCUELA DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN

TOMO 1

LA GÉNESIS DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII

MARÍA JESÚS PEÑALVER MARTÍNEZ, ARQUITECTO

DICIEMBRE 2011

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
ESCUELA DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN

**Universidad
Politécnica
de Cartagena**

TESIS DOCTORAL

GÉNESIS Y MATERIALIZACIÓN DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO
LARGO DEL SIGLO XVIII
Una propuesta metodológica para el análisis arquitectónico del patrimonio construido

TOMO 1

**LA GÉNESIS DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE
CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII**

AUTORA
MARÍA JESÚS PEÑALVER MARTÍNEZ
ARQUITECTO

DIRECTOR
FRANCISCO SEGADO VÁZQUEZ
DOCTOR ARQUITECTO

DICIEMBRE 2011

A mi esposo y mis padres, por su confianza en mí
y su apoyo incondicional para que este proyecto
fuese realidad.

ABSTRACT

All projects and works carried out in the port environment of the city in the 18th century in order to turn the existing port, which was obsolete, into a facility able to accommodate the modern Bourbon naval fleet, created extraordinary interest. Such works carried out in the past make them emerge as a milestone in the illustrated technical knowledge of military engineers who were in charge of them. One of the objectives of this doctoral thesis is to prove the above statement.

To achieve this purpose, a research is carried out on the process of erecting the most special and complex project amongst all works executed to build the arsenal of Cartagena: the artificial basin in the hidden Mandarache Sea. This creation set an unprecedented challenge for the prevailing technical culture at the time of its construction.

The construction of the basin of the Cartagena harbour has two stages, as any other architectural work: a design phase which deals with its design and the construction phase which undertakes its material execution. Having a good understanding of both stages is necessary to study the works performed at the Cartagena harbour in the 18th century to build the basin of the Arsenal. To back up the consistency of all the before mentioned, this thesis analyses, on the one hand, the *Genesis* of the work, which is subject to research and also a succession of numerous projects representing the global project process carried out to come up with its current design; and on the other hand, the research on its *Implementation*, in other words, the knowledge of the building process that turns it into a material reality.

A particular scientific methodology to build the *Corpus* of this research was set up because of the nature, the diversity and the volume of all original handwritten documents that have been studied. By proceeding this way, scientific quality of this work can be guaranteed.

The description and the system used to set up this scientific methodology seems to be essential as guidance for other researchers in the field of existing heritage.

RESUMEN

Las transformaciones del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII y la construcción de su Arsenal, han sido objeto de numerosas investigaciones, todas ellas de un marcado carácter historicista, económico y/o social. En estos trabajos se han abordado temas relativos a su historia, las biografías de los ingenieros que participaron en su construcción, las repercusiones sociales y/o económicas de estas infraestructuras en la ciudad, etc.

Sin embargo, los proyectos y obras que se realizan en el entorno portuario de la ciudad en el siglo XVIII para transformar el obsoleto puerto existente en una instalación capaz de dar servicio a la moderna flota naval borbónica, están revestidas de un carácter de excepcionalidad que las convierte en un hito del conocimiento técnico ilustrado de los ingenieros militares que las realizan. Demostrar la anterior afirmación es uno de los objetivos de esta Tesis Doctoral.

Para alcanzar tal propósito, se lleva a cabo esta investigación sobre el proceso de creación de la obra que mayor singularidad y dificultad implicó de entre todas las realizadas para la construcción del arsenal cartagenero: la dársena artificial que se erige en el cegado mar de Mandarache. Su creación supuso un reto sin precedentes para la cultura técnica imperante en el momento de su construcción.

El proceso de creación de la dársena del puerto de Cartagena consta, como el de toda obra arquitectónica de dos estadios; una fase de proyecto donde se aborda su diseño, y otra fase de construcción en la que se acomete su realización material. Pues bien, para profundizar en el conocimiento de las obras que se realizaron en el puerto de Cartagena durante el siglo XVIII para crear la dársena de su Arsenal, es necesario el conocimiento de ambas. En coherencia con lo anterior, en esta Tesis Doctoral se analiza por un lado, la *Génesis* de la obra objeto de investigación cuya sucesión de propuestas compone el proceso proyectual llevado a cabo para su diseño; y por otro, la investigación sobre su *Materialización*, es decir, el conocimiento del proceso constructivo que finalmente la convierten en una realidad material.

Dada la naturaleza, diversidad y volumen de la documentación manuscrita original objeto de análisis, ha sido necesario establecer una metodología científica adecuada para la construcción del *Corpus* de esta investigación, de manera que se garantice la calidad científica de este trabajo.

La descripción y sistematización de esta metodología científica parece fundamental para que éste pueda ser aplicado como guía por otros investigadores en el campo del patrimonio construido.

INDICE

TOMO 1

LA GÉNESIS DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII

PRESENTACIÓN

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. APROXIMACIÓN A LAS FUENTES DOCUMENTALES EXISTENTES

2.1.1. Las Fuentes Primarias

2.1.1.1. Fuentes originales no impresas

2.1.1.2. Fuentes originales impresas: los Tratados de Fortificación

2.1.2. Las Fuentes Secundarias

2.1.2.1. Los Textos Generales

2.1.2.2. Los Textos sobre Puertos y Arsenales

2.1.2.3. Los Textos sobre Construcción Portuaria

2.1.2.4. Los Textos sobre el Cuerpo de Ingenieros y el Estado de la Ciencia

2.1.2.5. Los Textos sobre el caso concreto del Arsenal y Puerto de Cartagena

2.2. VALORACIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN

CAPÍTULO 1. EL PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

2. PROBLEMAS, SUPUESTOS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3. EL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO

3.2. JUSTIFICACIÓN

4. EL MÉTODO CIENTÍFICO PARA LA INVESTIGACIÓN DEL OBJETO

4.1. EL PROCESO DE PROYECTACIÓN. EL ESTUDIO DEL CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICO

4.2. EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN. LA DESCOMPOSICIÓN DEL OBJETO EN PARTES SIGNIFICATIVAS

4.2.1. El objeto de investigación: los sistemas, los subsistemas, los elementos y los materiales

- 4.2.2. El método de estudio de cada parte: variables intrínsecas, arquitectónicas e históricas
- 4.3. EL PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN. EL OBJETO COMO UNIDAD A PARTIR DE LAS PARTES INTERCONECTADAS
- 4.4. EL ANÁLISIS DOCUMENTAL
 - 4.4.1. La construcción del *Corpus*
 - 4.4.1.1. El *Corpus*: los textos manuscritos y la cartografía histórica
 - 4.4.1.2. Los criterios de selección de los documentos
 - 4.4.1.3. Vaciado de documentos y construcción de la base de datos
 - 4.4.1.4. Ficha de vaciado de documentos y campos de la base de datos
 - 4.4.2. El proceso de análisis
 - 4.4.2.1. La descripción del *Corpus*
 - 4.4.2.2. El análisis del contenido
 - 4.4.2.2.1. Las unidades de análisis
 - 4.4.2.2.2. El sistema de categorías
 - 4.4.2.2.3. La categorización de los documentos
 - 4.4.2.2.4. La obtención de conclusiones: variables e indicadores de inferencia
 - 4.4.3. El apoyo de las herramientas informáticas y la labor del investigador

CAPÍTULO 2. EL PROCESO DE PROYECTACIÓN PARA LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII

1. INTRODUCCIÓN

2. LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CARTOGRAFÍA

- 2.1. LA SELECCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN
- 2.2. LA CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS: PUERTO NATURAL O ARTIFICIAL
- 2.3. EL ANÁLISIS. LOS PLANES DIRECTORES Y SU DESARROLLO

3. EL CONTORNO NATURAL DE LA BAHÍA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XVIII

4. LOS PROYECTOS PROPUESTOS EN LA BAHÍA NATURAL (1670-1716)

- 4.1. LORENZO POSSI Y LA REUTILIZACIÓN DEL ESPIGÓN COMERCIAL
- 4.2. LUIS DE VILLER LANGOT Y SUS DOS ALTERNATIVAS
- 4.3. EVOLUCIÓN PROYECTUAL (1670-1716): RECTIFICACIONES, RENUNCIAS Y ADAPTACIONES

5. LOS PROYECTOS QUE TRANSFORMAN EL CONTORNO DE LA BAHÍA (1717-1752)

- 5.1. LOS PROYECTOS DE REZ Y MONTAIGÚ. LAS PRIMERAS PROPUESTAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ESCUADRA DE GALERAS Y LA ARMADA REAL EN LA BAHÍA DE CARTAGENA (1717-1731)
 - 5.1.1. La confusa fecha de realización del proyecto de Montaigú y el escrito anónimo que la aclara
 - 5.1.2. Los parámetros decisivos para la elección de los proyectos: su coste y su funcionalidad
 - 5.1.3. El proyecto de Montaigú de la Perille. ¿Un proyecto ignorado?
 - 5.1.4. El proyecto de Alejandro de Rez. El primer Plan Director para el puerto de Cartagena y las influencias que contempla
 - 5.1.5. Evolución proyectual (1717-1731): Rectificaciones, renuncias y adaptaciones

5.2. LA CRISIS DEL MODELO. UN CAMBIO DE RUMBO EN LAS OBRAS DEL PUERTO DE CARTAGENA (1732-1748)

- 5.2.1. El proyecto de Esteban de Panón. La primera réplica al proyecto de Rez
- 5.2.2. El proyecto visionario del marqués de la Victoria. La construcción de la dársena en el Almajar
- 5.2.3. La necesidad de construcción del astillero de Galeras. Las alternativas de Autrán y Feringán
 - 5.2.3.1. El proyecto de Feringán. Los criterios compositivos como instrumento en la toma de decisiones
 - 5.2.3.2. Los proyectos de Autrán. A la búsqueda de una propuesta funcional
- 5.2.4. La opinión de Cosme Álvarez. El triunfo de la función y sus matizaciones
- 5.2.5. El proyecto refundido de Autrán. El segundo Plan Director para las obras del puerto de Cartagena
- 5.2.6. El veredicto de Superviela. El proyecto de Autrán, un nuevo Plan Director para el puerto y arsenal de Cartagena
- 5.2.7. Evolución proyectual (1732-1748): Rectificaciones, renunciaciones y adaptaciones
- 5.3. HACIA EL PROYECTO DEFINITIVO. LA BÚSQUEDA DEL EQUILIBRIO ENTRE LA FORMA Y LA FUNCIÓN (1749-1752)
 - 5.3.1. Las adaptaciones necesarias al proyecto de Autrán. La realidad se impone a la ficción
 - 5.3.2. El tercer Plan Director de Feringán y Ulloa. La adaptación al terreno y la supresión de la Escuadra de Galeras
 - 5.3.3. La osada propuesta del marqués de la Victoria. Un nuevo programa funcional y sus implicaciones
 - 5.3.4. El cuarto y definitivo Plan Director para el puerto de Cartagena de Feringán y Jorge Juan. La herencia de Navarro y los diques de carena
 - 5.3.5. La propuesta definitiva de Feringán. El transcurso de las obras y las modificaciones impuestas en el Astillero
 - 5.3.6. El plano para el puerto de Cartagena por Ascensio de Morales. Una personal interpretación del proyecto en ejecución
 - 5.3.7. Evolución proyectual (1749-1752): Rectificaciones, renunciaciones y adaptaciones
- 5.4. VARIACIONES PROYECTUALES INTRODUCIDAS EN LA DÁRSENA EN LA SEGUNDA MITAD DEL XVIII

CAPÍTULO 3. EL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA CORTINA DEL MUELLE DE CARTAGENA

1. INTRODUCCIÓN

2. LA EVOLUCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA EL MUELLE DE LA DÁRSENA (1670-1749)

- 2.1. LOS DIQUES PROPUESTOS PARA LA CREACIÓN DE UNA BASE DE GALERAS EN EL PUERTO DE CARTAGENA (1670-1716)
 - 2.1.1. El muelle propuesto por Lorenzo Possi
 - 2.1.2. Los diques de fábrica de Luis de Viller Langot
 - 2.1.3. Análisis comparativo de los diques diseñados para la Base de Galeras en el puerto de Cartagena
- 2.2. LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE DE LA DÁRSENA ARTIFICIAL PROYECTADA PARA LA ESTANCIA DE LA ESCUADRA DE GALERAS Y LA ARMADA REAL EN EL PUERTO DE CARTAGENA (1717-1748)
 - 2.2.1. El revestimiento de escollera propuesto por Rez para la dársena de galeras y fragatas
 - 2.2.2. Las modificaciones de Feringán ante los nuevos condicionantes impuestos. La soledad del ingeniero ante el reto de la construcción del muelle.
 - 2.2.3. Los problemas funcionales del andén del muelle denunciados por Montaigú y su alternativa para resolverlos

2.3. LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE DE LA DÁRSENA DEL ARSENAL PROYECTADA POR FERINGÁN
PARA LOS NAVIOS DE SU MAJESTAD EN 1749

2.3.1. La solución teórica propuesta fruto de la herencia de la experiencia anterior

APÉNDICE I. ESQUEMA CONCEPTUAL DE ANÁLISIS CATEGÓRICO

PRESENTACIÓN

1

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El tema que se desarrolla en esta Tesis Doctoral se define y se acota a lo largo de siete años de investigación que dan comienzo con mi incorporación como profesor Ayudante de Escuela Universitaria en la Universidad Politécnica de Cartagena.

Mi interés por la arquitectura militar se despierta con las conversaciones que mantengo en 2002 con mi director, el Dr. Segado Vázquez, sobre el posible tema de investigación a abordar en mi Tesis Doctoral.

En aquel momento se barajaba la posibilidad de abordar el sistema de fortificación que se desarrolla durante el siglo XVIII en la bahía de Cartagena pero en este momento existe el inconveniente de que un equipo multidisciplinar de profesionales e investigadores está trabajando ya en su catalogación y posible puesta en valor.

Fruto de la desafección que en 1994 es llevada a cabo por el Ministerio de Defensa de determinados bienes de patrimonio militar en Cartagena estos quedan abandonados a su suerte. Fruto de esta circunstancia se firma un convenio entre las autoridades locales y autonómicas con el Ministerio de Defensa, a raíz del cual se formulan planes de dinamización turística que desembocarán en la creación del “*Consortio Cartagena Puerto de Culturas*” en el año 2001. Desde este organismo de gestión mixta se impulsa la elaboración del “*Plan Director de aprovechamiento turístico y cultural del Conjunto Arquitectónico Defensivo de la Bahía de Cartagena*” (Martínez 2001) cuya finalidad es posibilitar el conocimiento interdisciplinar del conjunto defensivo de Cartagena y una gestión adecuada del mismo que por primera vez es considerado de forma global.

Otros de los trabajos que se elabora en esta fechas es el estudio y catalogación de las defensas de Cartagena y su bahía (Iniesta y Marínez, 2002). trabajo fruto del proyecto “*Puertos Antiguos del Mediterraneo*” en el marco de la acción piloto Portugal/España/Marruecos.

Estas circunstancias hacen que se desestime el tema de investigación planteado en un primer momento, pues los trabajos anteriormente mencionados incluían la investigación de la arquitectura que compone el conjunto defensivo de la bahía cartagenera desde múltiples puntos de vista: histórico, arquitectónico, urbanístico, medioambiental, económico, etc.

Aunque finalmente no fructificó el tema elegido en un primer momento para la realización de aquella tesis doctoral que pretendía centrarse en el conjunto defensivo de la bahía de Cartagena, las aproximaciones que se realizaron a este objeto me pusieron en presencia de la infraestructura causante de todas aquellas intervenciones: el puerto de la ciudad.

Este intrincado sistema, quizás por no tratarse de un objeto arquitectónico definido, acotado y “*visible*” sino más bien de una infraestructura compleja, receptora de gran número de intervenciones a lo largo del tiempo para su materialización y construida en su mayor parte bajo el nivel del mar, ha permanecido inexplorado en lo que se refiere a su arquitectura y construcción en las investigaciones y sucesivas publicaciones que se han realizado sobre él.

El puerto de la ciudad ha despertado el interés de numerosos investigadores de las más variopintas disciplinas, centrando su trabajo siempre en su componente histórica, dada la innegable trascendencia de este accidente geográfico en la historia de España a lo largo de los siglos.

De las particularidades que tal infraestructura entraña fui teniendo conocimiento en la primera aproximación que realicé, pudiendo entonces constatar que:

1. El puerto, como sistema, siempre fue a lo largo de la historia el núcleo generador de la ciudad y que actúa como principal motor para acometer la mayoría de las actuaciones y transformaciones propuestas para Cartagena a lo largo principalmente de los siglos XVII y XVIII, de ahí la vital importancia del mismo como origen de la ciudad que hoy día conocemos.
2. Los trabajos de investigación y publicaciones existentes sobre las obras que los ingenieros militares realizaron en Cartagena para la construcción de su puerto y Arsenal durante el siglo XVIII estudiaban el hecho desde puntos de vista diversos: históricos, urbanísticos, económicos ó humanos, pero no se había profundizado en la realización material de la obra desde un punto de vista arquitectónico, como dejo constancia en el punto dedicado a revisar el *Estado de la cuestión* de este trabajo.

3. El puerto como tal, se compone en esencia de dos grandes espacios cuyas características y funciones se encuentran perfectamente diferenciados. Por un lado, el estanque de la bahía natural, de perfil sinuoso, que en la actualidad se destina a usos comerciales y civiles; y por otro la dársena artificial de geometrías contundentes construida en el ángulo noroeste y cuya utilidad se restringe a actividades militares. Será la construcción de este fondeadero artificial en el XVIII la que ha requerido de la mano del hombre para transformar definitivamente la orografía con la que la naturaleza proveió a Cartagena.

4. Algunas de las técnicas constructivas aplicadas en la construcción de la dársena del puerto de Cartagena pertenecen estrictamente al ámbito de la construcción portuaria como es el dragado, pero otras exceden este ámbito para ser trasladadas en su aplicación al de la arquitectura: cimentaciones bajo el agua, sistemas de contención, medios de achique y la construcción de fábricas para el sostenimiento de tierras. Por tanto, las técnicas utilizadas en la construcción de esta obra exceden el ámbito estrictamente portuario debiendo ser estudiadas desde la disciplina arquitectónica en el contexto de esta obra singular como ejemplo de aplicación de las mismas.

5. Los retos técnicos planteados durante la construcción de estas obras fueron cuantiosos y de envergadura necesitando para su resolución la aplicación de los conocimientos, científicos y técnicos, más avanzados de la época.

6. A pesar de que el patrimonio arquitectónico de la ciudad de Cartagena posee gran riqueza y atañe a diversos periodos históricos, gran parte de este legado se debe a los ingenieros militares que trabajan en ella especialmente a lo largo del siglo XVIII. Estos bienes patrimoniales, a su vez, tienen su origen en la necesidad de transformar el puerto de la ciudad en una infraestructura digna de la cabecera del Departamento Marítimo de Levante. El máximo exponente de esta necesaria transformación será la construcción de una dársena artificial en el cegado Mar de Mandarache que posibilite la construcción del Arsenal que se proyecta en la ciudad. Por tanto, se puede decir que el puerto artificial que se construye en esta centuria en Cartagena es el origen de la arquitectura militar y civil ilustrada de la ciudad y determinante del desarrollo urbanístico posterior.

A la luz de estas evidencias se constata la trascendencia de la construcción de esta obra en lo que se refiere al desafío técnico que supuso y a las consecuencias pretéritas, presentes y futuras que ha impuesto para la configuración de la ciudad.

Es por ello por lo que decididamente aposté por sumarme al grupo de investigadores interesados en la arquitectura militar pero con una investigación focalizada en desentrañar las variables contempladas en el proceso de proyectación de esta obra y el conocimiento de los procedimientos constructivos que posibilitaron su realización material.

Segado (1994), en su tesis doctoral realiza el análisis arquitectónico constructivo de una edificación militar del siglo XVIII de la ciudad de Cartagena, el Real Parque-Maestranza de Artillería. Galindo (1996), en su tesis doctoral, abre un amplio campo de trabajo poco

conocido en lo que se refiere a los conocimientos constructivos manejados por los ingenieros militares del siglo XVIII. A éste seguirán investigaciones como la de Sanz Molina (2002) o Guimaraens Igual (2007) que centran su análisis en piezas concretas realizadas por estos intrépidos técnicos. Estas tesis doctorales estudian la génesis y construcción de determinadas edificaciones militares dieciochescas sin llegar a plantearse en ningún caso el análisis e investigación sobre la creación y materialización de una infraestructura de las características de la anteriormente enunciada.

A partir de este momento mi trabajo se centraría en profundizar sobre las técnicas y los procedimientos constructivos que utilizan los artífices de estas obras del siglo XVIII a través del estudio de casos concretos y de los tratados de fortificación que son utilizados como fuentes de conocimiento por los ingenieros militares del siglo XVIII. Esta fase de mi investigación se materializó en diversas comunicaciones presentadas en Congresos Nacionales e Internacionales de Historia de la Construcción y Patrimonio Cultural, así como, en diversas Jornadas o Seminarios divulgativos.

El profundizar en los conocimientos constructivos de los ingenieros militares del siglo XVIII tenía la finalidad de poder evaluar la aplicación de éstos en el caso concreto de la construcción del puerto que se construyó en Cartagena a lo largo de este siglo y así poder constatar la intuida transcendencia para los mismos que supuso la construcción de su dársena.

En este momento, y dada las numerosas transformaciones que experimentó la ciudad en esta centuria, necesitaba concretar sobre qué tipo de obras se centraría mi investigación, pues éstas fueron muy numerosas, abarcaban un largo periodo de tiempo y se correspondían con temas muy diversos.

Comienza pues, un periodo de investigación centrado en conocer cuál fue el conjunto de obras que se realizan para la construcción de la Base Naval en la ciudad y la naturaleza de las mismas, con la finalidad última de poder esclarecer cuáles fueron las obras que mayores retos técnicos supusieron para el saber técnico de la época y así ser éstas sobre las que se centrara esta Tesis Doctoral.

A la luz de la investigación realizada, parece claro establecer dos actuaciones claramente diferenciadas pero indisolublemente unidas que se realizaron para el establecimiento de la Base Naval en Cartagena: la construcción del puerto y la erección de su arsenal.

Respecto al segundo, existen trabajos como el de la historiadora Pérez-Crespo (1990, 1992), donde se realiza un amplio análisis desde el punto de vista histórico, económico y social de este complejo militar, abriendo un campo de trabajo poco conocido, y haciéndose necesario el complementarlo con investigaciones arquitectónicas que muestren el proceso de construcción de las edificaciones construidas en el Arsenal de Cartagena.

A pesar del inicial atractivo que pudiera presentar el estudio de la construcción de los múltiples y diversos edificios del Arsenal, el conocimiento de los tratados de fortificación que había estudiado en un primer momento y tras varias conversaciones con mi director, arrojaron conclusiones contrarias a su interés para mi investigación. El análisis arquitectónico de este complejo edificatorio conduciría a conclusiones similares a las de otros trabajos de investigación en los que ya se había analizado la realización material de edificaciones militares del siglo XVIII en la ciudad de Cartagena ó en otros enclaves siendo los procesos constructivos y las técnicas empleadas similares en todos ellos, así como, las fuentes de conocimiento donde se basaron los ingenieros militares que los edificaron.

No obstante y como consecuencia de la anterior afirmación cabía la realización de dos preguntas. La primera de ellas el por qué de que diversos autores afirmen que el Arsenal de Cartagena se puede considerar una de las obras más avanzadas y novedosas desde el punto de vista técnico en todo el Mediterráneo y entre los arsenales de toda Europa. La segunda es cuál fue la causa de que en su construcción fuera necesaria la intervención de marinos de la talla de Jorge Juan y Ulloa conocedores de los sistemas de construcción inglesa, el primero, y de otros arsenales en distintos países de Europa, el segundo, dando a la realización de estas obras una altura científica y técnica poco frecuente en el momento.

Pues bien, a la luz de los documentos manuscritos consultados y mediante el testimonio directo del ingeniero D. Sebastián Feringán Cortés, principal artífice de la construcción del arsenal cartagenero, pude constatar que el reto que supuso esta obra para el saber técnico de la época no estuvo protagonizado por las construcciones que debían edificarse sobre el nivel del mar (almacenes , tinglados, herrerías, etc.), sino que lo configuraban las obras que debían realizarse bajo éste y que paradójicamente quedarían ocultas en su mayor parte por las aguas del Mediterráneo carente de las bondades que para este tipo de obras producía el flujo de las mareas.

Así lo corrobora Feringán cuando en la explicación sobre la solución a adoptar para la construcción de los muelles de la dársena del puerto de Cartagena manifiesta su complejidad al marqués de la Ensenada¹.

[...]. Esta empresa es la de maior empeño y la más ardua de las que puedan ocurrir, y como que igual construcción no ay noticia se aiga seguido ni hecho en Europa pues como demuestra el perfil se a de bajar a fundar 30 piés reales bajo el nibel de la agua, que hazen 35 castellanos. Y hecha esta se concluye que el arzenal está hecho, pues en los edifjzios que le componen no ay espezial dificultad, y en todos se puede trabajar a un tiempo y finalizarlos. [...].

La aseveración del ingeniero queda ratificada tras el análisis realizado de un documento muy posterior y que se detallará más adelante, donde se resume el coste de los

¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

diversos capítulos de las obras realizadas para la construcción del Arsenal. El *“Estado que manifiesta el resumen del importe de caudales invertidos en materiales y jornales para la fabrica del Real Arsenal de Cartagena desde 1º de Julio de 1749 en que dio principio, hasta 31 de Enero de 1782, liquidado por el Sobrestante mayor D. Jose Gines Felices, al presente Contador de navio de la Real Armada”*², muestra el elevado porcentaje sobre el presupuesto total de ejecución material de la obra que supone la construcción del muelle perimetral de la dársena del puerto siendo ésta la obra que más recursos económicos y humanos consumió frente al resto.

Las certezas suministradas por algunos de los protagonistas de las obras, constatan las intuiciones iniciales sobre la excepcionalidad de las obras realizadas para la construcción de la dársena del puerto de Cartagena. Su singularidad trasciende lo meramente formal para instituirse como uno de los mayores retos técnicos en la Europa del momento.

Es a partir de esta certeza cuando decido que mi Tesis Doctoral investigue exhaustivamente la génesis y materialización de esta infraestructura, que no sólo entraña dificultades en su construcción sin precedentes, sino que también supone una de las mayores *“cicatrices”* a nivel urbano que de la mano del hombre condicionará el posterior desarrollo de la ciudad.

El puerto artificial que se hace necesario realizar en el ángulo noroccidental de la bahía precisa de un complejo y dilatado proceso de maduración proyectual que garantice, previo al comienzo de las obras, la aptitud y eficiencia de una empresa tan costosa para la nación. Así mismo, necesitará de una ejecución cuidada y meditada donde se pongan a prueba los conocimientos, experiencias, técnica y medios disponibles en el momento de su realización para lo que se contará con la participación de los técnicos y científicos más notables del siglo XVIII.

Serán de estas dos fases de la obra que hace posible la creación de una dársena artificial en el puerto de Cartagena las que se desarrollan en la presente Tesis Doctoral: su proceso de proyectación y su proceso de construcción.

² A.M.N.M., Sign. ms 1468 (f. 53-54) y ms 2115 (f. 217). Origen de las obras del Arsenal de Cartagena. Anónimo, Aprox. 1760. Cit. por MERINO NAVARRO J.P. (1981a, 48), FERNÁNDEZ DURO, C. (1880, 264-265) y PÉREZ-CRESPO (1992, 63).

2

ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. APROXIMACIÓN A LAS FUENTES DOCUMENTALES EXISTENTES

El tema de investigación que aborda esta Tesis Doctoral sobre la *“Génesis y Materialización de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII”*, aglutina un amplio abanico de temas tangenciales cuyo conjunto es necesario conocer para tener una visión global de esta infraestructura.

La información necesaria para profundizar en el proceso de proyectación y construcción de la dársena será suministrada por las fuentes originales elaboradas por los artífices de la obra. Estas fuentes manuscritas permitirán acometer la reconstrucción del proceso llevado a cabo para su creación.

Sin embargo, para comprender el contexto histórico y técnico en el que se produce dicha obra, es necesario recurrir a textos diversos; los relativos a la historia de España y su Armada, los que muestran aquellos aspectos relativos al Cuerpo de Ingenieros y al estado de la Ciencia en el que se materializa su diseño y construcción, así como, a aquellos que abordan temas específicos sobre la construcción portuaria y las técnicas disponibles para ello en el siglo XVIII.

La diversidad de documentación manejada ha obligado a que se proceda a la clasificación de la misma, con la finalidad de poder proceder a una exposición del estado de la cuestión de forma lógica y ordenada.

Para llevar a cabo la organización de las fuentes, se han adoptado los criterios de clasificación que propone Ramírez ([1996] 2005, 21), citado por Sanz Molina (2002, 15), en su explicación sobre “*Cómo escribir sobre Arte y Arquitectura*”. El autor propone la clasificación de las fuentes en dos categorías: *primarias* y *secundarias*; ordenación que será matizada por Galindo (1996) al subdividir los documentos originales que se incluyen en las primeras en *fuentes originales no impresas* y *fuentes originales impresas*.

De esta manera, las *fuentes originales no impresas* comprenderán los informes sobre el estado de las obras y la correspondencia diversa mantenida entre los coetáneos al proceso de creación de la dársena, así como, el material gráfico –mapas, planos y dibujos- y los catálogos necesarios para su consulta.

Las *fuentes originales impresas* se corresponden con los Tratados sobre Arquitectura Militar realizados durante los siglos XVI al XVIII que mantienen una relación directa con las obras realizadas en Cartagena. Por último, las *fuentes secundarias* serán aquellas obras realizadas por múltiples autores sobre el tema de estudio en general desde diversos enfoques.

Ésta será la clasificación que se adopte a continuación para exponer el estado del arte relativo a cada uno de los temas directa ó indirectamente relacionados con la investigación. Organizar los documentos que componen estas fuentes ha sido una de las primeras tareas que se han realizado con la finalidad de conocer cuanto se ha escrito sobre el tema y desde qué puntos de vista se ha hecho.

En este apartado no se pretende hacer un listado exhaustivo de autores, sino una relación de los primeros textos que sirvan de base para la selección posterior de documentación y la clasificación de sus contenidos.

1.1.1. Las Fuentes Primarias

1.1.1.1. Fuentes originales no impresas

El *Corpus* de esta investigación, que será descrito cuando se aborde la explicación de la metodología seguida para su realización, se compone de los documentos manuscritos, gráficos y textuales, realizados por los creadores de la obra. Estas fuentes serán el objeto de la investigación documental para lo que serán categorizados temáticamente.

Los documentos originales se encuentran despedigados en diversos archivos históricos y bibliotecas de nuestro país.

Conocer bien tal legado es fundamental para el desarrollo de este estudio pues nos proporcionan el testimonio directo sobre las obras realizadas en el puerto de Cartagena, siendo la fuente principal para desentrañar el proceso arquitectónico-constructivo llevado a cabo para su materialización.

Es por ello por lo que es preciso conocer los fondos documentales y cartográficos de los diferentes archivos y bibliotecas a través de los *Instrumentos de Descripción* obrantes en los mismos, bien sean sus *Inventarios* ó sus *Catálogos*, que recopilan y difunden dichos fondos y permiten abordar el comienzo del estudio histórico.

Del Archivo General de Simancas³ resultan ineludibles los catálogos realizados sobre la sección de *Mapas, Planos y Dibujos* por Álvarez Terán (1980) y Fernández Gómez (1990) que recopilan exhaustivamente los fondos cartográficos del Archivo. Así mismo, son fundamentales los inventarios de las Secretarías del Despacho de Marina y del Despacho de Guerra que muestran de forma somera los legajos de cada uno de sus negociados y las temáticas que abordan.

Así mismo resultaron de gran ayuda las guías que sobre el Archivo han realizado Plaza Bores (1992) y Álvarez Pinedo y Rodríguez de Diego (1993).

Del Archivo del Museo Naval de Madrid⁴ fueron fundamentales el “*Catálogo de Cartografía Histórica*”, el *Catálogo de la Colección de documentos de Vargas Ponce*”, el “*Catálogo de la colección Cincúnegui*”, en lo relativo a las noticias de “*Ordenanzas de Arsenales y Reglamento de Contabilidad de Arsenales*” y el “*Catálogo de la Colección Guillén*” en los temas concernientes a “*Arsenales, Cartagena e Inventos*”.

Del Archivo General Militar de Madrid⁵ se consultaron de la unidad de *Colecciones Personales y Temáticas* el “*Catálogo de la colección General de Documentos*” que agrupa documentos relativos a la actividad de los ingenieros militares españoles en la Península, América, Asia y África durante los siglos XVIII y XIX, así como a la organización del Cuerpo de Ingenieros. El “*Catálogo de la Colección Aparici*” surgida por la voluntad de crear la historia del Arma de Ingenieros a mediados del siglo XIX para lo cual se comisionó al Coronel de Ingenieros José Aparici García para copiar en el Archivo General de Simancas todos los documentos referentes al Cuerpo de Ingenieros y por último el “*Catálogo General de la Cartoteca*” de la Sección de *Atlas, Mapas y Planos*.

De la sección de documentación del Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército⁶ se consultó el “*Catálogo de la Cartoteca Histórica*” que cataloga los fondos cartográficos en 70 volúmenes mecanografiados. También el “*Índice de Atlas Universales y Mapas y Planos Históricos de España*” y el “*Índice de Memorias e Itinerarios Descriptivos de España*” de los que se extrajeron los documentos manuscritos relativos a Cartagena y Murcia.

³ A partir de ahora A.G.S.

⁴ A partir de ahora A.M.N.M.

⁵ Antiguo Archivo del Servicio Histórico Militar. A partir de ahora A.G.M.M.

⁶ A partir de ahora S.G.E.

1.1.1.2. Fuentes originales impresas: los Tratados de Fortificación

El análisis de los tratados de fortificación, arquitectura e ingeniería militar, no es el objeto fundamental de esta investigación. La comparación entre la teoría arquitectónica imperante en el XVIII y las obras realizadas en el puerto de Cartagena para la construcción de su dársena será pospuesta para futuras investigaciones. En este momento se trata de reconstruir el proceso que permite, a lo largo de más de cincuenta años de trabajos, materializar la obra que transformará de forma radical y definitiva el entorno portuario de la ciudad.

A pesar de lo anterior, es necesario un conocimiento general de los contenidos referentes a las técnicas de construcción y sus procesos que poseen estos documentos de manera que sea posible entender e interpretar los sistemas empleados en las obras de Cartagena.

Un trabajo fundamental para la realización de este estudio ha sido la tesis doctoral de Jorge Galindo Díaz (1996), *“El conocimiento constructivo de los ingenieros militares del siglo XVIII. Un estudio sobre la formalización del saber técnico a través de los tratados de arquitectura militar”*, que incide especialmente en los aspectos relacionados con la construcción. Este trabajo proporciona una amplia relación de los tratados de fortificación en Europa en una calificación realizada por países.

También ha sido de gran utilidad la tesis doctoral de Sara Elizabeth Sanz Molina (2002), *“Tres fortificaciones en Nueva España. Un estudio arquitectónico constructivo”*, en la que como parte de su investigación realiza un estudio de los materiales, la construcción de los elementos y los procesos de puesta en obra contenidos en los tratados de fortificación.

A través de estos trabajos, se ha realizado una primera aproximación a los tratados de fortificación, incidiendo especialmente en las recomendaciones constructivas que principalmente pueden tener relación con la construcción de la obra que se investiga.

Algunos trabajos que pueden ayudar a comprender la argumentación técnica seguida en estos manuscritos son los del profesor Galindo Díaz (2000b, 2001b) que versan sobre *“El legado constructivo de los tratados de fortificación. Siglos XVI-XVIII”* y *“La discursividad de la técnica: apuntes sobre las formas de la argumentación presentes en los tratados de arquitectura militar de los siglos XVI, XVII y XVIII”*.

1.1.2. Las Fuentes Secundarias

1.1.2.1. Los Textos Generales

Entre los textos generales se incluyen aquellos que han sido utilizados bien como herramienta para diseñar la metodología de la investigación, ó bien para comprender el

contexto histórico y social global en el que se perpetran las obras de la dársena de Cartagena en el siglo XVIII.

Las fuentes que han arrojado luz sobre la propuesta metodológica a emplear en esta investigación han sido numerosas y serán detalladas en el apéndice de bibliografía; pero entre las principales se pueden citar aquellas que tratan de forma general sobre la ciencia y su método -Bunge (1985, 1986, 2000, 2002, 2004) y Eco ([2001] 2002)- y las que han posibilitado el diseño del método científico a aplicar para la investigación del objeto específico del campo de la construcción histórica: González Moreno-Navarro (1994, 1997, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2005c, 2006) y Galindo Díaz (1997b, 2000c, 2002)

Una vez determinado el método con el que se llevará a cabo el análisis arquitectónico de este patrimonio construido, ha sido necesaria la consulta de aquellas fuentes que muestran las técnicas de análisis documental a emplear en los textos que componen el *corpus* de esta investigación. La consulta de estos textos ha sido fundamental para cubrir las lagunas al respecto de esta arquitecta, pues su formación es eminentemente técnica y conviene recordar que las técnicas de análisis del contenido provienen no del mundo de la arquitectura ni la ingeniería sino de las ciencias sociales y especialmente de la lingüística, antropología, sociología y psicología. Los textos que a este respecto han supuesto unas herramientas útiles para la realización del análisis documental han sido Bardin (1996), Bosch (1987), Alvira (1990, 1991) y Arnau (1978).

Dada también el ingente número de artículos y monografías dedicadas a mostrar el contexto histórico global en el que se perpetran las obras de la dársena en el siglo XVIII se ha centrado la consulta en aquellas que muestran la situación de la Armada española en el siglo XVIII y su organización administrativa, de tal manera que se puedan llegar a comprender las circunstancias que provocan la transformación del puerto cartagenero y el funcionamiento del Ministerio del que dependen.

Entre las más significativas en cuanto a las transformaciones de las fuerzas navales españolas durante el siglo de las luces y la organización administrativa que gobierna el rumbo de las mismas se encuentra la obra de Merino Navarro (1981b), *“La Armada española en el siglo XVIII”*. La labor que los ingenieros militares tienen en la construcción del espacio que posibilite tales reformas en el Mediterráneo, es magníficamente reflejada en el catálogo colectivo de la exposición *“España en el Mediterráneo. La construcción del Espacio”* (VV.AA. 2006).

Otra obra que ha servido de referencia para comprender las numerosas y significativas reformas que se producen en el XVIII con la llegada al trono de España de los Borbones, así como, su contexto político social ha sido la de Corona y Armillas (1984), en especial a lo que se refiere a las modificaciones producidas en la administración, el ejército, la marina y la hacienda española.

Dentro de lo que supone esta concepción historiográfica se encuentra la obra de Escudero (1985), *“La reconstrucción de la administración central en el siglo XVIII”*, que

resulta esclarecedora para comprender las consecuencias de la política centralizadora llevada a cabo por la nueva dinastía. En lo que se refiere a la política naval adoptada por España en esta centuria y que propiciará la construcción en Cartagena de la Base Naval como cabecera departamental del Mediterráneo son fundamentales las monografías de Fernández Almagro (1946), *“Política Naval de la España moderna y contemporánea”* y Jover Zamora (1956), *“Política mediterránea y política atlántica en la España de Feijoo”*.

A pesar de que la arquitectura militar es un tema poco tratado en las obras de historia de la arquitectura ya que se las considera pertenecientes al campo de la ingeniería, quizá por la similitud en su denominación, cabe mencionar a Peter Collins (1998) que analiza la influencia de los ingenieros civiles y militares en la arquitectura, así como Cámara Muñoz (1981, 1989). Otras obras sobre la creación de las ciudades y la influencia de la arquitectura militar en el trazado de éstas son las de autores como Morris (1984), Guidoni y Marino (1985), Sica (1982) y Antoine Picon (1989).

1.1.2.2. Los Textos sobre Puertos y Arsenales

En este apartado se encuentran los textos que a partir de la revisión bibliográfica se consideran fundamentales por abordar el tema de los puertos y arsenales en el siglo de la Ilustración.

Un referente en este sentido han sido las Actas del Coloquio Internacional *“El sistema Portuario Español”* (VV.AA 1996b), en las que diversos artículos muestran la organización y proyección mediterránea del sistema portuario español, así como, aspectos relacionados con la construcción de los puertos entre los siglos XVI y XIX. *“Naves, puertos e itinerarios marítimos en la Época Moderna”* (Ribot y De Rosa 2003), es un estudio sobre las rutas marítimas y la infraestructura que las hizo posibles, en la época en la que éstas más contribuyeron a los cambios en el mundo occidental.

En este mismo sentido el catálogo de la exposición *“Puertos españoles en la historia”* (VV.AA 1994), hace un extenso recorrido por la evolución de los puertos españoles desde el Mundo Antiguo a la Edad Moderna, prestando especial atención a las técnicas de construcción y carenado de embarcaciones empleadas durante el siglo XVIII y las técnicas constructivas portuarias, así como algunas clases de maquinaria empleadas en las mismas.

En lo que se refiere a los arsenales, aunque en las publicaciones anteriores se aborda el tema en algunas de las comunicaciones recogidas en las Actas del Coloquio Internacional el sistema Portuario Español, como es el caso de Casado Soto (1996, 235-252) en su artículo *“Astilleros y arsenales, factor de articulación del sistema portuario español entre la Edad Media y la Moderna”*, se han consultado otras obras específicas sobre estas infraestructuras portuarias. Este el caso, por ejemplo, de los trabajos de Merino Navarro (1980, 1983) y otros recogidos en de las Jornadas sobre *“Arsenales y construcción naval en el siglo de la Ilustración”* (VV.AA 2002).

No se quiere dejar de mencionar la obra de Josep Konvitz (1978) que, con un enfoque eminentemente urbanístico, realiza un interesante análisis sobre los procesos de integración de las infraestructuras portuarias en el modelo de ciudad a partir del Renacimiento.

1.1.2.3. Los Textos sobre Construcción Portuaria

Los documentos que han resultado de vital importancia para la comprensión de las técnicas de construcción portuaria empleadas en la creación de la dársena del puerto de Cartagena, son aquellos que centran el vasto tema sobre las técnicas de construcción de puertos en aquellas utilizadas durante el siglo XVIII.

Algunos de ellos han sido ya mencionados, pues son artículos contenidos en libros de actas (VV.AA 1996b) y catálogos de exposiciones (VV.AA 1985c, VV.AA 1994) que abordan el tema específico de las técnicas empleadas para la construcción de los puertos en el siglo de la Ilustración.

Un manuscrito que puede ser considerado el primer tratado de tecnología portuaria conocido en el mundo es *“Los veinte y un libros de los Yngenios y Máquinas de Juanelo, los quales le mando escribir y Demostrar el Cathólico Rei D. Felipe Segundo Rey de las Hespañas y nuevo Mundo”*⁷ que a pesar de exceder el ámbito temporal establecido y tratarse de una fuente original no impresa, se incorpora en este apartado por la temática que aborda.

Importantes son los estudios que Vigueras y Peña (1996, 2000) realizan sobre las técnicas de dragado y la evolución de las tecnologías de las infraestructuras marítimas en los puertos españoles.

Fundamental resulta para conocer la maquinaria empleada en la construcción de estas obras el catálogo de la exposición *“Puertos y Fortificaciones en América y Filipinas”* que con el título *“Máquinas y Artes de construcción portuaria en la exposición de puertos y fortificaciones en América y Filipinas”* (VV.AA 1985a) recoge las maquetas realizadas sobre martinetes de hincas de pilotes, una grúa portuaria, diferentes tipologías de bomba para achicar agua y una embarcación de draga, así como sus antecedentes históricos.

1.1.2.4. Los Textos sobre el Cuerpo de Ingenieros y el Estado de la Ciencia

Más allá de determinados aspectos biográficos de estos técnicos, Capel (1982, 1987, 1988a, 1988b, 1989a, 1989b, 1991a, 1991b, 1995a, 1995b, 2003), al frente de las

⁷ A pesar de la alusión a Juanelo Turriano en la portada principal del manuscrito estudios recientes atribuyen su autoría a Pedro Juan de Lastanosa (García 1987, 1990, 1997, 2009)

investigaciones del Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Barcelona ha sido promotor de diversas investigaciones cuyo objetivo ha sido establecer las fuentes del conocimiento de este Cuerpo para así desvelar el hacer científico de los ingenieros militares (Capel y Casals 2001; Capel, Sánchez y Mocada 1988; Capel et al. 1983).

Son numerosas las tesis doctorales que en la Universidad Politécnica de Barcelona se han realizado para profundizar en la labor de los ingenieros militares. Entre ellas podemos citar la de Montaner i Martorell (1983) *“L’ofici de l’arquitectura: El saber arquitectònic dels Mestres d’obres analitzat a través dels seus projectes de revàlida”* y la de González Moreno-Navarro (1987), *“Arquitectura y construcción en tratados y manuales, un estudio sobre el proceso de desvinculación de los contenidos”*. De la influencia del trabajo llevado a cabo por los ingenieros militares y su influencia en el campo de la arquitectura versan otras tesis doctorales como la de Mora Castellá (1992), Cortada Colomer (1993) y Muñoz Corbalán (1990). Otras investigaciones sobre el conocimiento constructivo del cuerpo de ingenieros del siglo XVIII es la tesis doctoral de Galindo Díaz (1996) y Sanz Molina (2002).

También en la Universidad Complutense de Madrid se han elaborado tesis doctorales relevantes en este aspecto como la de Marzal Martínez (1991), *“La ingeniería militar en la España del XVIII. Nuevas aportaciones a la historia de su legado científico y monumental”*.

Las obras de autores como Cámara Muñoz, han resultado esclarecedoras para establecer aspectos relativos a esta profesión y las influencias en el mundo de la arquitectura. Algunas de ellas son *“Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVII y XVIII”* (Cámara et al. 2005) y *“La arquitectura militar y los ingenieros de la monarquía española: aspectos de una profesión (1530-1650)”* (Cámara 1981), que muestran además la influencia de sus trabajos en España y América. Otro trabajo que contempla la influencia del trabajo de los ingenieros militares sobre aspectos más amplios de la sociedad dieciochesca en lo relativo a las ciencias humanas y sociales es el de Valdelvira González (1996).

Una visión más amplia sobre el estado de la ciencia y la técnica en la España del siglo XVIII la ofrecen obras como *“Ciencia y Tecnología de la España Ilustrada. La Escuela de Caminos y Canales”* (Rumeu de Armas 1980) y *“Ciencia y profesión militar en la Marina española del siglo XVIII”* (Sellés 1995), y otras recopilaciones (VV.AA 1990; VV.AA 2008) que analizan de una parte, los aspectos históricos de este periodo y de otra, la conservación y pervivencia del saber ilustrado, con el objetivo de mostrar el nivel científico y técnico alcanzado por la España dieciochesca.

1.1.2.5. Los Textos sobre el caso concreto del Arsenal y Puerto de Cartagena

La bibliografía específica sobre la ciudad de Cartagena es abundante pero será a partir de la década de los ochenta cuando se producen las primeras publicaciones de relevancia sobre su arquitectura militar. Sin ánimo de enumerar a continuación la cuantiosa bibliografía existente sobre la historia de la ciudad de Cartagena, se procederá a reseñar aquellas publicaciones, que de forma directa ó indirecta, profundizan en temas relativos a su puerto y Arsenal en el periodo de tiempo considerado en esta investigación, esto es el siglo XVIII, y desde un enfoque que pueda ser de utilidad a esta Tesis Doctoral, dejando por ello aquellos trabajos que abordan temas específicos sobre comercio, economía ó anécdotas de cualquier tipo.

José María Rubio Paredes y Álvaro de la Piñera y Rivas profundizarán en múltiples aspectos de la historia de Cartagena estando algunas de sus publicaciones directamente relacionadas con la construcción de la Base Naval en Cartagena. Entre éstas existen algunas de relevancia para esta investigación como *“Los ingenieros militares en la construcción de la Base Naval de Cartagena (siglo XVIII)”* (Rubio y Piñera 1988), en la que se realiza un inventario de los trabajos realizados por algunos de los ingenieros que participaron en la construcción de la Base Naval en la ciudad y se aportan datos sobre el desarrollo histórico de los acontecimientos que darán lugar a esta transformación del entorno portuario de la ciudad. Otra de las obras que abordan este tema desde una perspectiva generalista es *“Cartagena: puerto de Mar en el Mediterráneo. Estructuras portuarias”* (Rubio 2005) donde el análisis historicista que se presenta, hace especial hincapié en los sucesivos periodos de ampliación del puerto vistos en su entorno físico, hasta llegar a la actualidad ofreciendo una visión cronológica de las distintas actuaciones realizadas en el puerto de Cartagena.

Son otras las obras de estos autores que abordan temas más específicos sobre esta temática, como aquellos que tratan sobre aspectos relativos a la fortificación del puerto y su bahía (Guimaraens 2007, 50-51; Martínez 2001; Marzal 1976, 1977; Iniesta y Martínez 2002), sobre su arqueología (Rubio 1978a, 1978b, 1979, 1983b, 1983c) y algunos directamente relacionados con aspectos concretos de la creación del arsenal cartagenero como, *“El ingeniero militar Sebastián Feringán, constructor del Real Arsenal de Cartagena”* (Piñera 1985), *“El arsenal de Cartagena en la Ilustración”* (Marzal 2000a) y *“Los diques de carenar del arsenal de Cartagena”* (Piñera 1990b).

Otros han sido los investigadores que han basado su trabajo en la obra de los anteriores, como Melendreras Gimeno (2009), que recoge y amplía algunos de los contenidos del libro sobre los ingenieros militares de la Base Naval de Cartagena (Rubio y Piñera 1988).

Otras publicaciones relevantes abordan la influencia de la actividad militar y su influencia en el entorno de Cartagena (Torrejón, Rodríguez-Villasante y Valverde 1991) y como factor configurador de su paisaje urbano y su economía (Andrés 1982, 1986a, 1986b, 1987).

Sucintas alusiones históricas y cronológicas a la construcción del complejo militar del arsenal son las realizadas por Bethencourt Massieu (1962, 1963), González-Ayer y Mas García (2000), Guillamón Álvarez (1994) y Mas García et al. (2000a).

Otras son las publicaciones que desarrollan las labores de los ingenieros intervinientes en la construcción del arsenal cartagenero y sus influencias en ultramar (Henares 1990, 1992), centrándose algunas de ellas en la figura de Feringán como la de Jaime Lorén y Jaime Gómez (1995), *“Sebastián Feringán Cortés (Báguena 1700-1762). Arquitecto e ingeniero militar, constructor del Arsenal de Cartagena entre otras importantísimas obras”*.

“El puerto de Cartagena” (Mas et al. 1979), ofrece una visión histórica de los principales hechos y transformaciones sufridas por esta infraestructura a lo largo de los años, así como, sus influencias en la economía y el urbanismo de su entorno.

Quizás la obra más completa realizada sobre el Arsenal de Cartagena sea la tesis doctoral leída en la Universidad Complutense de Madrid por la historiadora Dña. M^a Teresa Pérez-Crespo Muñoz, *“Cartagena en el siglo XVIII. El Arsenal y su influencia en el desarrollo de la ciudad”* (1990) publicada con el nombre, *“El Arsenal de Cartagena en el siglo XVIII”* (1992), donde sin llegar a abordar su construcción analiza su funcionamiento como complejo *“proto-industrial”* y la influencia económica y social en su entorno.

La configuración de la fortificación de Cartagena ha sido estudiada desde hace años (Marzal 1976, 1977, 2000; Montojo 1994a), pero en los últimos tiempos ha sido objeto de diversos estudios realizados con profundidad. El trabajo más reciente a este respecto es la tesis doctoral de Guimaraens Igual (2007), *“El último hálito de la fortificación abaluartada. El fuerte de San Julián de Cartagena”*, donde se especifica una amplia y completa bibliografía sobre el estado del arte en lo referente al diseño y construcción del sistema defensivo de la bahía de la ciudad. Mención aparte merecen los trabajos que en la última década se han realizado sobre el complejo defensivo de la bahía cartagenera cuya finalidad es posibilitar el conocimiento interdisciplinar del conjunto defensivo de Cartagena y una gestión adecuada del mismo que por primera vez es considerado de forma global. Estos son el *“Plan Director de aprovechamiento turístico y cultural del Conjunto Arquitectónico Defensivo de la Bahía de Cartagena”* (Martínez 2001) y el *“Las defensas de Cartagena y su bahía. Estudio, Catalogación y Planos”* (Iniesta y Martínez 2002), trabajo fruto del proyecto *“Puertos Antiguos del Mediterráneo”* en el marco de la acción piloto Portugal/España/Marruecos.

2.2. VALORACIÓN PROPIA DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN

Tras un análisis exhaustivo de la bibliografía, resulta evidente que el puerto de Cartagena y su Arsenal han sido objeto de multitud de publicaciones con marcado carácter historicista.

Algunas de ellas abordan las circunstancias históricas, políticas y geoestratégicas que a nivel nacional y local concurren para la necesidad de transformar el puerto natural existente en un organismo de mayor complejidad que dé respuesta a las nuevas necesidades de la monarquía y la creación en él de un Arsenal que posibilite el mantenimiento de una moderna flota naval.

Otras contribuciones estudian las repercusiones socioeconómicas y urbanas que la erección de un complejo industrial como el Arsenal supone para la ciudad de Cartagena y su entorno. En este sentido son relevantes las publicaciones realizadas sobre el sistema defensivo necesario para su protección, algunas de las cuales incorporan estudios arquitectónicos constructivos de las edificaciones que lo integran.

También existe bibliografía sobre las posibilidades que la construcción del Arsenal de Cartagena, con todas las infraestructuras que en él se crean, ofrece para la consecución de los objetivos que la monarquía borbónica tiene marcados respecto a su política naval. Así mismo, y en un intento de esclarecer el proceso llevado a cabo para su creación, se encuentran aquellas publicaciones que incorporan datos biográficos de los principales ingenieros que intervienen en la construcción del puerto y el Arsenal de Cartagena a lo largo del siglo XVIII y la cronología de las principales actuaciones llevadas a cabo para ello.

Por tanto, parece sobradamente demostrada la transcendencia que a nivel local y nacional tiene la construcción del Arsenal de Cartagena y la transformación del puerto que la posibilita, así como, el interés que a lo largo de los años ha despertado su análisis.

Quizá la falta de interés que a lo largo de la historia ha despertado el trabajo de los ingenieros militares al colectivo de los arquitectos, sea la causa de que todas las anteriores publicaciones sobre el Arsenal y puerto de Cartagena hayan sido encabezadas por investigadores con un claro perfil historicista, quedando abandonado el estudio de la génesis proyectual de estas obras y la materialización de su construcción. Los textos consultados en esta fase de la investigación demuestran que existe un vacío a cubrir sobre estos aspectos en todas las obras relacionadas con el puerto y Arsenal de la ciudad, no así con el conjunto defensivo que la circunda.

Así mismo, y tras el concienzudo análisis de la bibliografía existente relativa a ambas infraestructuras - puerto y arsenal-, se detectan imprecisiones e importantes lagunas en aquellas investigaciones que han tratado de dar luz al proceso de su creación. Éstas indeterminaciones pueden ser fruto del análisis parcial realizado por los investigadores precedentes cuya formación carece de la suficiente base técnica que les permita interpretar los datos eminentemente técnicos contenidos en la información manuscrita original de los ingenieros protagonistas de las obras.

Estas ambigüedades se ven además favorecidas por la dispersión documental que afecta, en estos momentos, a las fuentes originales no impresas que proporcionan la información con el consiguiente desorden y descontextualización de las mismas que

ello provoca. Este hecho hace que la reconstrucción del proceso de creación de la dársena, que personificará la transformación del puerto de Cartagena en el XVIII, requiera de un esfuerzo adicional para poner orden y establecer la secuencia lógica de las actuaciones, necesitando ser apoyado por el bagaje técnico de profesionales que hayan tenido la necesidad de proyectar y construir, pudiendo entonces comprender y relacionar las circunstancias que llevaron a sus homólogos ilustrados a adoptar determinadas decisiones cuya sucesión compone el proceso de génesis y materialización de la dársena del puerto de Cartagena.

La finalidad pues de esta Tesis Doctoral, es complementar aquellas investigaciones históricas, económicas y sociales realizadas sobre el puerto de Cartagena, con un estudio arquitectónico del mismo y más concretamente de la construcción del elemento que supuso una de las mayores transformaciones de su historia, la dársena artificial al noroeste de la bahía. Además, este trabajo pretende puntualizar y aclarar aquellos aspectos, que a la luz del trabajo de investigación realizado, conviene precisar de lo que hasta el momento se ha establecido respecto a su proceso de creación.

CAPÍTULO 1

EL PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

1

INTRODUCCIÓN

[...]. El valor de un edificio histórico no reside sólo en la apariencia de sus elementos individuales, sino también en la integridad de todos sus componentes, considerados como un producto único de la tecnología específica de su tiempo y lugar. Por consiguiente, eliminar las estructuras internas y mantener sólo una fachada no satisface los criterios de conservación. [...] (Isarsah 2004, 5).

Esta afirmación es uno de los conceptos básicos que para la conservación del patrimonio construido establece uno de los últimos documentos internacionales regulador de la actividad restauradora y de conservación del patrimonio histórico⁸. En ella se afirma que el conocimiento histórico de la obra es necesario previo a cualquier intervención sobre la misma para poner en valor sus cualidades intrínsecas, lo que implica tener una perspectiva estructural o sistémica de la obra.

Las recomendaciones internacionales mencionadas establecen además los criterios básicos a tener en cuenta en las primeras fases de cualquier proyecto de restauración ó

8 Otras Recomendaciones Internacionales para la Conservación y Restauración incluyen criterios y recomendaciones similares (Tomado de la página Web del Ministerio de Cultura, sección del Instituto del Patrimonio Histórico Español). Ver la Carta de Atenas (1931), Carta de Venecia (1964), Carta Europea de Patrimonio Arquitectónico (1975), Declaración de Amsterdam (1975), Carta de Cracovia (2000), En lo referente a la conservación de los Cascos Históricos la Carta de Quito (1967), Recomendación de Nairobi (1976), la Carta de Toledo (1986), la Carta de Noto (1986) y la Carta de Veracruz (1992) y respecto al Patrimonio Arqueológico y Subacuático la Carta Internacional para la Gestión del Patrimonio Arqueológico (1990) y la Carta Internacional para la protección y Gestión del Patrimonio Cultural Subacuático (1996) y la Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático (2001).

conservación del patrimonio arquitectónico -inspección inicial y programa de investigación-, así como, en la elaboración de un diagnóstico previo.

El diagnóstico se basa en información histórica y análisis cualitativos y cuantitativos. El análisis cualitativo parte de la observación directa del daño estructural y el deterioro del material, así como de la investigación histórica y arqueológica, mientras que el análisis cuantitativo precisa ensayos de materiales y estructurales, monitorización y análisis de la estructura. (Iscarsah 2004, 6).

La cita anterior nos pone en presencia de las herramientas básicas que nos posibilitan emitir el diagnóstico previo a cualquier proyecto de intervención sobre el patrimonio construido: la información histórica, el análisis cualitativo y el cuantitativo.

El análisis cualitativo necesita pues, de la observación directa y de la investigación histórica y arqueológica. La correcta elaboración de ésta última será imprescindible para alcanzar el éxito en el estudio de cualquier edificio existente, esto es, no sólo conocer los materiales y elementos empleados en su construcción, sus mecanismos internos ó como se construyó, sino comprender el por qué de todo ello (González 2005a, 19). La importancia del conocimiento histórico del edificio u obra pública sobre la que se pretenda actuar es también reconocida como un principio básico en cualquier proyecto de restauración y conservación (Iscarsah 2004, 6) pues éste requiere de una comprensión profunda del comportamiento estructural y para ello es necesario tener información sobre la naturaleza de la estructura en su estado original y en los estados anteriores a cualquier intervención, y de la comprensión de las características de los materiales, así como, sobre las técnicas utilizadas en su construcción.

Si parece claro que la realización del estudio histórico del patrimonio construido es imprescindible para alcanzar el éxito en la intervención posterior sobre el mismo, su calidad será determinante para que los datos arrojados por él sean fiables en la elaboración del diagnóstico y por tanto para la posterior toma de decisiones sobre los criterios de intervención.

Dicho de otro modo, toda actuación realizada sobre el patrimonio construido contempla, pues dos fases diferenciadas: el estudio previo documental que posibilita no sólo el conocimiento sino también y fundamental la comprensión de la obra y el proyecto de intervención propiamente dicho que define las variables y directrices que se seguirán en cada actuación concreta.

Por tanto, en el ámbito de los proyectos de restauración de edificios, obras públicas y de conjuntos históricos, los trabajos de estudio documental preliminar y de elaboración de la memoria histórica tienen que estar avalados por metodologías científicas adecuadas de manera que la aplicación de éstas garanticen el rigor y calidad de los datos aportados como paso previo a la elaboración del proyecto de intervención.

La afirmación, [...] *los fallos metodológicos en la fase de conocimiento y comprensión son la causa de mayor influencia en las disfunciones actuales de las actividades sobre el patrimonio construido [...]* (González 2005^a, 22), debe tener respuesta en la apuesta por la formación

adecuada de los investigadores que alimentan el fondo del conocimiento sobre el que se basa toda intervención técnica sobre el patrimonio construido.

Como explica González Moreno-Navarro (2005a, 18), en el campo del patrimonio construido se pueden dar diferentes tipos de actividades investigadoras pudiéndose éstas descomponer en dos: aquellas que persiguen el conocimiento científico de los edificios existentes y las que se centran en el estudio de los procedimientos y las técnicas de intervención. Las primeras, según el autor, se compone de la suma de dos campos; el primero de ellos que persigue el conocimiento y comprensión general de la construcción histórica -materiales, elementos, subsistemas y sistemas históricos-, y el segundo que se centra en el conocimiento y comprensión particular de un edificio u obra pública existente mediante metodologías que sistematicen el proceso de los estudios previos a cualquier intervención.

La investigación que nos ocupa se enmarca en el segundo campo entre aquellas que pretenden profundizar en el conocimiento científico de una obra histórica preexistente a través de la definición de un proceso metodológico científico que garantice la validez de los datos obtenidos.

El método para el estudio del patrimonio arquitectónico propuesto por González Moreno-Navarro (2005a, 19) consta de tres estadios como fases necesarias para alcanzar la comprensión, el conocimiento y la síntesis de ambas respectivamente.

1. *Estudio del contexto histórico-constructivo.*
 - 1.1. *Contexto histórico general.*
 - 1.2. *Contexto histórico particular del edificio estudiado.*
2. *Investigación físico-constructiva-estructural del edificio.*
 - 2.1. *Descomposición en partes significativas.*
 - 2.2. *Método de estudio de cada parte*
 - 2.3. *Recomposición de las partes: el edificio como unidad*
3. *Reunión de estudio e investigación: conclusiones y diagnóstico*

Sanz Molina (2002) en su tesis doctoral, aplica este método de estudio a tres fortificaciones en Nueva España de acuerdo a los criterios defendidos y expuestos con anterioridad por su director de tesis. La investigación se inicia con la descomposición de las obras en partes significativas, para finalmente reunir las y estudiar la fortificación como unidad⁹. Es decir, se comienza con una labor analítica para finalmente obtener conclusiones sobre la reconstrucción de la unidad, para lo que es necesaria la síntesis de los datos. Esta labor de integración, quizás no común a todas las investigaciones

⁹ Este interesante estudio arquitectónico constructivo es fruto, como su propia autora explica, de la aplicación de la metodología propuesta para la investigación analítica (Bunge 1988,2004) que se descompone en tres fases diferenciadas: 1. *Descomponer los objetivos para descubrir su mecanismo interno*, 2. *Examen de la interdependencia de sus partes* y 3. *Reconstruir toda la obra o parte de ella a partir de sus partes interconectadas*.

como sí lo es la fase de análisis, queda justificada por diversos motivos arquitectónicos o metodológicos (González 2005a, 21) y resulta evidente tras leer los criterios generales de las directrices marcadas para la actividad restauradora y de conservación del patrimonio histórico. En dichas pautas se manifiesta que, [...] *la evaluación de un edificio, a menudo, requiere un enfoque holístico, es decir que considere el edificio en su conjunto y no sólo una valoración de los elementos individuales [...]* (Iscaresah 2004, 9).

Por tanto, el método general propuesto por González Moreno-Navarro para el estudio de una obra existente ha sido ya puesto en práctica en diversos trabajos sobre patrimonio arquitectónico, pero bajo nuestro punto de vista quizás éstos adolecen de información sobre el proceso llevado a cabo para la construcción de los datos empíricos sobre los que se hará el análisis para la investigación físico-constructiva-estructural de la obra histórica considerada. Dicho de otro modo, estas investigaciones no aclaran el método científico llevado a cabo para la construcción de los datos en los que se basará la posterior descomposición de las partes significativas de la obra.

Quizás la falta de información al respecto en los trabajos consultados puede deberse a diversos motivos entre los cuales creemos que una de las principales es la falta de formación investigadora de los técnicos que intervienen el patrimonio construido (González 2005a) lo que conlleva al desconocimiento por su parte de las técnicas de investigación documental necesarias para abordar una investigación histórica con garantías de éxito.

Conviene ahora aclarar tales afirmaciones para lo que procede matizar que la primera fase de toda investigación sobre el patrimonio construido se fundamenta en el análisis de la documentación histórica existente sobre un proyecto de arquitectura. Dicho análisis puede ser realizado desde la intuición y sin ningún procedimiento científico ó mediante la aplicación de técnicas de análisis cualitativo que son tan científicas como las cuantitativas, debate este permanente y hoy día resuelto en el mundo académico. El desconocimiento de las técnicas de análisis del contenido por parte de un gran número de arquitectos e ingenieros no debe sorprender teniendo en cuenta que es una técnica de investigación de las ciencias sociales, especialmente de la lingüística, antropología, sociología y psicología, y no de las tecnológicas.

La argumentación anterior parece ratificada en la siguiente afirmación:

[...]. Por supuesto, la meta, en cada caso es llegar a conocer la historia de su proyecto, construcción y evolución posterior. Pero para esta actividad, que requiere técnicas de investigación documental, nuestro técnico si necesitará del historiador. [...] (González 2005a, 19)

Queremos mostrar nuestras discrepancias ante tales afirmaciones y reivindicar la participación activa de los técnicos responsables de la restauración y conservación del patrimonio construido, los arquitectos, en la fase de la investigación histórica con la necesaria especialización y formación que ello conlleve.

Esto parece indispensable si somos conscientes de que el análisis histórico del patrimonio es el paso previo a cualquier proyecto de intervención sobre el mismo por lo que el enfoque de este estudio preliminar está inevitablemente condicionado a los objetivos que de él se derivan. Evidentemente un historiador es capaz de realizar un estudio histórico sobre temas diversos, pero ¿es capaz de dar el enfoque correcto a los mismos de manera que estos sean útiles y adecuados a cualquier fin sean cuales sean los objetivos para los que se realiza?. Dicho de otro modo, ¿podrá abordar los temas estudiados a lo largo de un determinado periodo de tiempo independientemente del área del saber al que pertenezcan?.

Quizás la respuesta la veamos clara en el campo de la medicina. Si se tratara de analizar las implicaciones médicas ó biológicas que una enfermedad ha acarreado en una población durante un determinado periodo de la historia parece obvio que el historiador podrá realizar la búsqueda ó el análisis del contenido de los documentos pero evidentemente le falta la formación específica para valorar la relevancia de los datos específicos ó interpretar correctamente los datos encontrados de manera que lo conduzcan a nuevas fuentes o nuevos hallazgos. Esta disfuncionalidad puede ocasionar que se deje información relevante en el camino para la investigación de esa enfermedad.

Pues bien, en lo concerniente a las obras construidas sucede lo mismo, la documentación existente es en muchas ocasiones abundante y variopinta lo que hace que su selección y análisis se pueda realizar desde innumerables encuadres. Por ello debe ser un técnico especializado en el ámbito de la arquitectura y/o la ingeniería el que analice y trabaje sobre los documentos históricos de manera que obtenga de ellos los datos necesarios para realizar el diagnóstico correcto previo a la intervención sobre el objeto a conservar o restaurar.

En este punto cabría preguntarse si el perfil idóneo de este profesional sería el de un historiador especializado en historia de la arquitectura, un *“historiador arquitecto”*, o un arquitecto especializado en historia, un *“arquitecto historiador”*. Ambos pueden realizar el estudio histórico de un edificio construido, por ejemplo una catedral, pero no tenemos ninguna duda de que el primero profundizará en las razones históricas de su construcción, aquellas que surgen de la sucesión cronológica de determinadas culturas artísticas ó técnicas, y el segundo en las razones arquitectónicas y técnicas que determinaron la materialización de esa obra; su tipología estructural, la naturaleza de sus materiales que lo componen, los procesos constructivos empleados, etc. Evidentemente ambos se tratan de estudios sobre el mismo objeto y cualquiera de ellos sería válido en función del contexto donde se enmarquen y la finalidad que se persiga con su realización.

Parece indiscutible que estos estudios históricos, son los informes documentales preliminares a partir de los cuales se elaborará la memoria histórica en el ámbito de los proyectos de restauración del patrimonio construido. Los datos aportados por ellos deben, no sólo posibilitar el conocimiento del objeto sino también su comprensión a

partir de la cual se determinará el qué y el cómo de la futura intervención, por tanto, parece que el encuadre de los mismos debe tener una inevitable componente técnica.

Por todo ello queremos reclamar desde estas líneas la necesidad de reivindicar la figura del “*arquitecto historiador*” con la especialización que ello supone y dando lugar a un nuevo experto en “*paleoconstrucción*”. La intervención de este técnico en el proceso será la que permita garantizar la calidad y el buen hacer en los trabajos de restauración y/o conservación en el patrimonio construido.

Trascendiendo el campo de la intervención en obras construidas, y generalizándolo al campo de la investigación, también parece evidente la importancia de la formación en técnicas de análisis documental de cualquier profesional que desee dedicarse a estas tareas investigadoras. Vallés (1999, 119) plantea la siguiente cuestión:

[...], ¿Por qué preocuparse de un material que nos hace volver la mirada al tiempo pasado, y pisar terreno de nuestros vecinos los historiadores? [...]

Pues bien, documentarse es “*la estrategia metodológica de obtención de información*” (Vallés, 1999, 119) y como tal es un proceso de investigación documental que nos permite disminuir nuestra ignorancia respecto a determinados temas. Por lo tanto, documentarse es un acto central en toda investigación y hacerlo bien implica tener la formación específica necesaria para ser capaz de abordar de forma eficiente el proceso de análisis de la información. Umberto Eco (1999, 80) afirma que:

[...]. El buen investigador es el que está capacitado para entrar en una biblioteca sin tener ni idea sobre un tema y salir de ella sabiendo algo más sobre el mismo. [...].

Con esta definición del “*buen investigador*” se pone de manifiesto la necesidad del dominio de técnicas de investigación documental para la realización de cualquier trabajo de investigación relacionado con la intervención en el Patrimonio Arquitectónico.

La importancia de definir una metodología científica adecuada que permita alcanzar los máximos niveles de calidad y adecuación del fondo del conocimiento sobre el que se basará toda intervención técnica en el patrimonio (González 2005a, 17) queda ratificada por las reglas y metodologías propuestas a aplicar en la investigación histórica, estructural y arquitectónica del patrimonio construido (Isarsah 2004, 10-11):

[...]. El objetivo del estudio histórico es entender la concepción y la importancia del edificio, las habilidades y técnicas utilizadas en su construcción, los cambios que se hayan producido tanto en la estructura como en su entorno y finalmente los sucesos que puedan haber causado algún daño. Los documentos usados para ello deben quedar adecuadamente registrados.

Deben valorarse las fuentes en cuanto a su fiabilidad como medio para reconstruir la historia de la construcción. Es esencial interpretarlas cuidadosamente para obtener datos fiables sobre la historia estructural del edificio.

Deben indicarse claramente las suposiciones realizadas durante la interpretación del material histórico. Debe prestarse especial atención a los daños, roturas, reconstrucciones, anexiones,

cambios, trabajos de restauración, modificaciones estructurales y cambios de uso que han llevado el edificio a su situación actual.

Cabe recordar que los documentos que se utilizan habitualmente han sido elaborados para fines distintos de los de la ingeniería de estructuras y, por tanto, puede que contengan información técnica que sea incorrecta u omita o falsee hechos o sucesos importantes desde el punto de vista de la estructura. [...].

Por tanto, la descripción y sistematización de este proceso nos parece fundamental para asegurar la calidad científica de este trabajo, así como, para que pueda ser aplicada como guía por otros investigadores en el campo del patrimonio construido. Las técnicas aquí propuestas serán válidas siempre y cuando se tenga en cuenta que el tema de investigación condiciona las mismas, por tanto la metodología científica aplicada en esta Tesis Doctoral será extrapolable a las investigaciones realizadas en el campo de los estudios históricos del patrimonio construido, salvando las especificidades de cada caso.

Quizás si este trabajo de investigación se desarrollara en otra rama del conocimiento ó por otro autor con formación diferente a la mía, eminentemente técnica; la metodología aplicada en el mismo estaría probablemente asumida por todos.

En el ámbito de la arquitectura no es así pues, como González Moreno-Navarro (1994, 1997, 2002, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2005c, 2006) afirma, los agentes intervinientes en el patrimonio arquitectónico tienen una formación exclusivamente técnica y en absoluto científica lo que hace que estos técnicos estemos preparados para actuar en el medio mediante el diseño y construcción de “*artefactos*” que están en nuestra mente pero no para enfrentarnos con las herramientas necesarias y adecuadas a un “*artefacto*” que ya existe.

Bunge (2004, 333), citado por González (2005a, 23), ilustra este hecho en el siguiente fragmento de su obra donde se nos propone sustituir los términos médicos por los propios de las actividades de los técnicos que intervienen en el estudio y la intervención del patrimonio:

[...]. Cualquiera que tenga cierta familiaridad [...] con la práctica médica sabe que -como todo el mundo- los médicos comenten errores. Algunos de estos errores son inevitables, a causa de las lagunas que existen en el cuerpo de conocimiento médico [...]. Otros son evitables porque son de tipo lógico: dependen del entrenamiento en el pensamiento lógico [...]. Si los decanos de las escuelas de medicina lo supieran, incluirían la lógica deductiva elemental, la estadística y la metodología científica en el plan de la carrera. Con toda seguridad, el entrenamiento precoz en estas disciplinas mejorará la calidad del diagnóstico y del tratamiento médico. [...].

En los apartados siguientes describiremos pormenorizadamente la metodología de estudio llevada a cabo para el análisis del proceso de génesis y materialización durante el siglo XVIII de la dársena artificial del puerto de Cartagena. Además se desarrollará pormenorizadamente el proceso llevado a cabo para la construcción de los datos empíricos sobre los que se realizará el análisis para la investigación de la obra considerada.

2 **PROBLEMAS, SUPUESTOS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los objetivos de esta investigación son amplios y atañen a aspectos de naturaleza muy diversa. La reconstrucción del proceso de génesis y materialización de la dársena del puerto de Cartagena será utilizada para la consecución de varios propósitos.

Por un lado, establecer una metodología global para el análisis del patrimonio construido que integre la aplicación de técnicas de análisis del contenido para la construcción de los datos empíricos en los que se basará esta investigación. Así mismo, y como se argumentó en el apartado anterior se quiere reivindicar la necesidad de la existencia del “*arquitecto historiador*” con la especialización que ello supone y dando lugar a un nuevo experto en “*paleoconstrucción*” de manera que se garantice la calidad y el buen hacer en los trabajos de restauración y/o conservación en el patrimonio construido.

Como se ha dicho, el primer y más importante objetivo de este estudio es dar a conocer y comprender el proceso de proyectación y construcción llevado a cabo para la creación de la dársena del Arsenal de Cartagena.

El conocimiento de la obra en cuestión significa saber con qué materiales se realizó, cómo se construyó valorando los avances técnicos empleados y cuál es su morfología oculta con las estructuras y relaciones internas que la caracterizan. La comprensión de la misma significa dar un paso más en su estudio y entender las circunstancias que motivaron todo lo anterior para lo que es necesario establecer su contexto histórico-constructivo de manera que se conozcan los factores político-estratégicos, económicos y técnicos que determinan las soluciones adoptadas.

El análisis de esta obra de acuerdo a las premisas indicadas se realiza con un doble propósito, incidir en su valor científico, técnico, histórico y cultural contribuyendo así a la protección de este *“invisible”* patrimonio cultural subacuático portuario.

Los puertos han sido a lo largo de la historia de la humanidad los núcleos generadores de las ciudades costeras y los cambios que en ellos se han producido han sido el reflejo de la evolución histórica, social y económica de las mismas.

Por otro lado, su construcción y necesaria adaptación ha supuesto la continua lucha de la técnica frente a las fuerzas de la naturaleza lo que ha hecho que para su creación haya sido necesaria la aplicación y desarrollo de los conocimientos técnicos más avanzados de la época en la que se construyen.

A la luz de lo expuesto, resulta paradójico que, a pesar de su indiscutible valor cultural, histórico y técnico, las obras portuarias sean el patrimonio cultural olvidado de las ciudades. Estos bienes han necesitado para su construcción de recursos técnicos, humanos y económicos superiores a los necesarios para la construcción de su entorno, tal y como se verá en el caso de estudio, y son el fiel reflejo de la herencia de las generaciones pasadas ayudando a comprender la historia de un pueblo y su identidad.

Es por ello, por lo que se cree necesario reivindicar el valor patrimonial de estas construcciones y desarrollar su potencial turístico como factor de desarrollo del conocimiento basado en su valor histórico, arquitectónico y técnico. Dichos activos quedan patentes en el caso objeto de estudio, la construcción de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII. Esta investigación pretende mostrar y ayudar comprender las obras de transformación llevadas a cabo en la bahía natural de la ciudad para adaptarla a las nuevas necesidades de la monarquía borbónica y construir en ella uno de los arsenales más importantes de la Europa del XVIII.

El valor científico, técnico e histórico de este tipo de obras hace necesario el potenciar el estudio histórico y arqueológico de los frentes portuarios de nuestras ciudades.

Mostrar la necesidad de este tipo de estudios persigue las siguientes finalidades:

1. Poner de manifiesto el valor de este patrimonio cultural subacuático portuario.

Obras en ocasiones olvidadas, y que necesitan de la reivindicación de su valor cultural de forma que se le dote de la protección jurídica necesaria para proteger los elementos relevantes de las continuas obras de adaptación que se realizan en estos

“organismos vivos” que son los puertos. Es obligado situar estas obras en el lugar que les corresponde dentro del Patrimonio Arquitectónico Internacional de manera que se puedan evitar situaciones como la completa destrucción de los primeros diques de carena del Mediterráneo del Arsenal de Cartagena.

2. Convertir el espacio portuario en foco de atracción de turismo cultural de las ciudades.

No sólo como lugar de ocio y esparcimiento, sino como factor de desarrollo del conocimiento a través de la divulgación de su historia en el sentido más amplio de la palabra, incidiendo en lo sorprendente de su concepción arquitectónica y de su construcción a lo largo de la historia.

Todos hemos asistido a una visita guiada a un monumento histórico donde se nos han explicado los pormenores, vicisitudes y anécdotas de su construcción con gran éxito de audiencia. En los puertos, y como veremos en el caso concreto de la construcción del de la dársena del puerto de Cartagena se producen retos técnicos y humanos comparables a la construcción de los más importantes monumentos conocidos por el gran público.

El puerto como ente físico es capaz de recibir multitud de arquetipos diferentes en función del actor y de su relación con el propio puerto. Puede ser sinónimo de seguridad para el navegante y a su vez amenaza para los habitantes en determinadas épocas históricas; es desarrollo e intercambio cultural pero también puede conllevar degradación social; puede ser apertura a otros mundos pero también puede ser defensa y cierre del territorio. Pues bien, con este estudio se pretende aportar una nueva visión para esta infraestructura dando a conocer la relevancia de este tipo de obras desde un punto de vista arquitectónico y constructivo de modo que más allá de entender el puerto como zona comercial o zona de esparcimiento de las ciudades, se consideren como potenciales focos de atracción de turismo cultural.

La Carta Europea del Patrimonio Arquitectónico ratificada en 1975, afirma que:

[...]. El patrimonio arquitectónico tiene un valor educativo determinante. Ofrece una materia privilegiada de explicaciones y comparaciones del sentido de las formas y multitud de ejemplos de su utilización. En consecuencia, la imagen y el contacto directo cobran de nuevo una importancia decisiva en la formación de los hombres. Interesa, pues, conservar vivos los testimonios de todas las épocas y de todas las experiencias. [...]

Como bien puede suponerse, la hipótesis general, o si se prefiere de forma más ligera, el supuesto que se maneja en este estudio, por decirlo de forma esquemática, es que las obras históricas de construcción de determinados puertos revisten de la excelencia necesaria para considerarlas dignas de protección y de difusión con fines didácticos y culturales.

3. Promover los estudios arqueológicos-constructivos de los puertos como parte integrante de los planes directores de los mismos.

De manera que se pueda garantizar que las actuaciones contempladas sean respetuosas y coherentes con la naturaleza de las preexistencias, facilitando los trabajos de restauración y de reintegración en la ciudad en los casos en los que éstos fuesen necesarios.

Sin embargo, para su conservación es necesario también el conocimiento de los procesos constructivos y de las técnicas empleadas en su edificación. Así lo recomienda la declaración de Amsterdam de 1975:

1. [...] los métodos y técnicas de restauración y rehabilitación de edificios y de conjuntos históricos deberían aprovecharse mejor y ampliar su campo. [...]
2. [...] Es necesario cuidar que los materiales tradicionales de construcción permanezcan disponibles y que se sigan aplicando las artes y técnicas tradicionales. [...]
3. [...] es conveniente agrupar una documentación completa sobre los materiales y las técnicas. [...]

En coherencia con la transcripción anterior, si se quiere contribuir a la conservación de estos bienes patrimoniales será necesario profundizar en el conocimiento de las obras que los crearon, sus técnicas y sus procesos.

La elección de realizar este estudio arquitectónico-constructivo de la dársena del puerto de Cartagena entre el gran número de actuaciones que se realizaron para su construcción a lo largo del siglo XVIII y de esta manera poner de relieve el valor patrimonial de este tipo de infraestructuras se apoya en dos supuestos:

1. La obra seleccionada para analizar reviste carácter de excepcionalidad dada la ubicación geográfica de las obras y las demandas funcionales exigidas.

Si bien todas las obras que se realizaron para posibilitar y ejecutar la construcción del puerto de Cartagena son singulares e interesantes desde un punto de vista histórico y técnico -el desvío de las ramblas, dragados en la bahía y construcción del canal de acceso, diseño y creación del sistema defensivo que lo protege, construcción de las edificaciones del Arsenal, etc- es la construcción de la dársena del Arsenal la obra que presenta unas singularidades que plantearán retos técnicos sin precedentes y por ende soluciones que supongan un avance ó adaptación para el conocimiento de la época de modo que las soluciones adoptadas y puesta a prueba en esta obra serán aplicadas con posterioridad en otros lugares bajo circunstancias similares.

Los indicios que hasta el momento se tienen sobre la excelencia de esta obra han sido mencionados al hablar en la *Presentación* sobre los antecedentes que preceden a esta Tesis Doctoral.

2. Las fuentes primarias existentes, es decir, las fuentes originales no impresas tanto textuales como cartográficas, permiten restaurar en su totalidad y con el suficiente grado de definición la construcción de la dársena del puerto de Cartagena.

La justificación de ese supuesto está en que durante el siglo XVIII, debido a la organización del Estado y su carácter absolutista los ingenieros militares que dirigen estas obras están obligados a justificar, explicar e informar a la administración local y estatal de los hechos que acontece en éstas. Por tanto, la documentación obrante en los diferentes archivos históricos de nuestro país será adecuada para el objetivo perseguido.

Por tanto, ante los objetivos planteados para esta investigación las dos cuestiones centrales son: (1) ¿Se pueden considerar los avances técnicos y científicos utilizados en la creación de determinados puertos de la suficiente relevancia como para que además de las razones obvias se puedan considerar estas obras como patrimonio arquitectónico digno de divulgar y proteger? y (2) ¿Representa la construcción de la dársena del puerto de Cartagena un claro ejemplo de la relevancia de estas obras?.

A la primera de las preguntas no nos corresponde a nosotros dar una respuesta que corresponde a los organismos estatales y autonómicos responsables de valorar e incoar los expedientes y estudios para la declaración de los bienes culturales considerados, aunque si estaremos en disposición de emitir nuestra opinión al finalizar esta investigación.

Para responder a la segunda de las cuestiones y aunque los indicios de excepcionalidad de la obra propuesta para el estudio ya han sido expuestos en los antecedentes de esta Tesis Doctoral, cabe plantearse varias cuestiones subordinadas a la anterior y que nos darán respuesta a la misma: (1) ¿Quién decide y por qué la construcción de esta obra? o lo que es lo mismo, ¿desde dónde se genera la necesidad de su construcción?, (2) ¿Cómo se materializa su construcción? y (3) ¿Qué factores posibilitan la construcción de este sistema? o dicho de otro modo, ¿es la obra un reto para la técnica imperante ó es fruto de ella?, ¿es la dársena del Arsenal consecuencia de las técnicas existentes o son las técnicas empleadas consecuencia de la obra?.

Génesis (desde dónde), procesos y estructura (cómo) y praxis (por qué) de la construcción de la dársena del puerto de Cartagena. Estas tres cuestiones no son alternativas, ni independientes y fragmentarias, sino modos diferentes de abordar o expresar el mismo fenómeno de su construcción. De diferente manera a esas tres cuestiones voy a ir haciendo referencia a lo largo de este estudio.

Será necesario conocer los factores políticos-estratégicos, económicos y técnicos del contexto nacional y local que determinan la necesidad de su construcción y la decisión de acometerla. Para definir las circunstancias que se dan en el contexto estatal se recurrirá a las denominadas fuentes secundarias ó textos generales, que serán apoyadas por el estudio de fuentes manuscritas para el esclarecimiento de las circunstancias a nivel local.

El elegir las fuentes primarias no impresas, tanto textuales como cartográficas, para conocer el cómo de su construcción parece obvio pues el testimonio directo de sus creadores es la única fuente posible. Pero será precisamente de esta ineludible dependencia de donde surjan los principales problemas para esta investigación.

Los escollos a salvar en la construcción de los datos empíricos a analizar a partir de estas fuentes manuscritas ha sido en primer lugar la dispersión documental en los diferentes archivos y museos nacionales, así como, la catalogación de los mismos de acuerdo a criterios burocráticos nada coincidentes con los intereses de esta investigación. A este desorden y en ocasiones a las lagunas documentales existentes se suma el largo periodo de tiempo que abarca la construcción de la dársena cuyos estudios preliminares, anteproyectos, proyectos de ejecución y construcción efectiva abarcan casi cien años lo que ha hecho ingente el volumen de documentación a recabar y a analizar.

A estas circunstancias desfavorables se añade la de la amplia temática de las obras realizadas para la remodelación del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII. Esta gran variedad ha obligado a categorizar todos los documentos para finalmente seleccionar aquellos que contengan datos relevantes para esta investigación. Por último ha sido necesario el crear una secuencia lógica para los documentos seleccionados, inexistente en su origen, que permita su comprensión y la elaboración de un discurso lógico en el desarrollo de esta Tesis Doctoral.

Esta investigación es el comienzo de un Programa de Investigación más amplio a largo plazo en el que me gustaría completar el estudio de todas las obras que se ejecutaron para la construcción del puerto de la ciudad de Cartagena durante el siglo XVIII de manera que la síntesis de todas ellas me permita conocer su génesis y transformación de manera global. En este momento mi interés principal está en analizar tan sólo una de ellas, la dársena del Arsenal de Cartagena. A ello se dedica este trabajo.

Por tanto, el propósito es en primer lugar constatar la idoneidad de las técnicas de análisis documental, propias de las ciencias sociales, para la realización de una investigación arquitectónica del patrimonio construido de este tipo.

En segundo lugar, se pretende poner de manifiesto el valor de las obras portuarias como patrimonio cultural con las implicaciones sociales, económicas, culturales y legales que ello conlleva para las ciudades y entornos donde se ubican. En tercer lugar y como apoyo a la tesis anterior, se analizará el proceso de proyectación y de construcción llevado a cabo para la materialización de la dársena del puerto de Cartagena durante el siglo XVIII.

En cuarto y último lugar se desea conseguir completar y clarificar este capítulo de la historia de la ciudad referente a la transformación de su puerto llevada a cabo en el siglo de las luces, contribuyendo con ello a la divulgación y puesta en valor del mismo. En este sentido esta investigación aspira a sacar a la luz toda una serie de documentos inéditos que se registrarán en la correspondiente bibliografía y que permitirán

comprender y profundizar en el conocimiento del objeto de investigación. Además el análisis minucioso de toda la documentación original recabada permitirá aclarar y precisar capítulos de su historia que hasta el momento han sido tratados de forma confusa en publicaciones anteriores.

Así pues, a modo de resumen, se puede concluir que los objetivos teórico-prácticos que se plantea la presente investigación son los siguientes:

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

SOBRE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUÍDO
1.- ESTABLECER DE UNA METODOLOGÍA GLOBAL PARA EL ANÁLISIS DEL PATRIMONIO CONSTRUÍDO.
2.- APLICAR TÉCNICAS DE ANÁLISIS DOCUMENTAL AL <i>CORPUS</i> DE LA INVESTIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS DATOS EMPÍRICOS OBJETO DE INVESTIGACIÓN.
3.- REIVINDICAR LA NECESIDAD DE ESPECIALIZACIÓN DE ARQUITECTOS EN LA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA DEL PATRIMONIO CONSTRUÍDO COMO ÚNICO EXPERTO CAPAZ DE GARANTIZAR LOS OBJETIVOS QUE SE PERSIGUEN EN LOS ESTUDIOS PREVIOS A CUALQUIER INTERVENCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO CONSTRUÍDO.
SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO PORTUARIO
4.- REIVINDICAR EL VALOR PATRIMONIAL Y CULTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES PORTUARIAS SUBACUÁTICAS DE MANERA QUE SE LES DOTE DE LA PROTECCIÓN JURÍDICA NECESARIA.
5.- DEMOSTRAR EL VALOR CIENTÍFICO Y TÉCNICO DE ESTAS OBRAS MÁS ALLÁ DE SU VALOR HISTÓRICO Y SOCIAL.
6.- CONTRIBUIR A POTENCIAR EL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y ARQUITECTÓNICO DEL PATRIMONIO PORTUARIO SUBACUÁTICO COMO PARTE INTEGRANTE DE LOS PLANES DIRECTORES DE LOS PUERTOS PARA GARANTIZAR SU FUTURA EVOLUCIÓN RESPETUOSA CON EL MISMO.
7.- CONTRIBUIR A LA RECONVERSIÓN DE LOS ESPACIOS PORTUARIOS EN FOCOS DE ATRACCIÓN DEL TURISMO CULTURAL, EXPLOTANDO SU POTENCIAL COMO FACTOR DE DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO INCIDIENDO EN SU VALOR HISTÓRICO, TÉCNICO Y CIENTÍFICO.
SOBRE LA CIUDAD DE CARTAGENA
8.- COMPLETAR Y CLARIFICAR EL CAPÍTULO DE SU HISTORIA REFERENTE AL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE SU PUERTO Y CONSTRUCCIÓN DE SU ARSENAL A LO LARGO DEL SIGLO XVIII.
9.- COLABORAR EN LA DIVULGACIÓN Y FUTURA PUESTA EN VALOR DEL LEGADO PORTUARIO HISTÓRICO DE LA CIUDAD, EVIDENCIANDO SU VALOR HISTÓRICO, CIENTÍFICO, TÉCNICO Y CULTURAL.
SOBRE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA
10.- ESTABLECER Y RECONSTRUIR EL PROCESO DE MADURACIÓN PROYECTUAL LLEVADO A CABO PARA LA GÉNESIS DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII.
11.- ESTABLECER Y RECONSTRUIR EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN LLEVADO A CABO PARA LA MATERIALIZACIÓN DE LA DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A LO LARGO DEL SIGLO XVIII.

3

EL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO

En coherencia con lo expuesto en los apartados anteriores, conocidos los antecedentes de esta investigación y los objetivos de la misma, se corrobora que la presente Tesis Doctoral se centrará en el proceso de proyectación y construcción llevado a cabo para la creación de la dársena artificial que se construirá en el ángulo noroeste de la bahía del puerto natural de Cartagena. A pesar de ser el objeto de esta investigación el enunciado, es necesario definirlo con mayor precisión delimitándolo en el tiempo y el espacio. El por qué de esta elección, aparentemente ajena al mundo de la arquitectura, y por consiguiente de la subsiguiente delimitación se tratará en el siguiente subapartado.

La delimitación temporal de la investigación parece clara teniendo en cuenta que la dársena del puerto de Cartagena se construye de nueva planta a lo largo del siglo XVIII donde sólo existía la cegada ensenada del mar de Mandarache. Por ello, el periodo temporal contemplado para esta investigación será aquel comprendido entre los primeros estudios preliminares para el establecimiento permanente de la Escuadra de Galeras en el puerto de Cartagena, entendiendo éstos como los primeros ejercicios de reflexión para llevar a cabo la transformación del obsoleto puerto natural, y el momento en que se puede considerar finalizada la construcción del límite perimetral de la dársena y su dragado. Los anteriores hitos del proceso de creación de la dársena, su comienzo y su final, son los años de 1670 y 1764 respectivamente.

A la vista de esta delimitación temporal quedarán excluidas de la misma aquellas intervenciones posteriores que hayan modificado parcialmente la configuración del borde terrestre de la dársena original, fruto de las constantes obras de adaptación a que las obras portuarias se ven sometidas para su constante adaptación técnica y funcional. A pesar de ello, conviene matizar que la dársena construída en Cartagena a lo largo del siglo XVIII se mantiene en esencia en la actualidad.

La delimitación geográfica es un corolario del enunciado del objeto a investigar y se circunscribirá a la dársena construída en el ángulo noroccidental del puerto natural. A pesar de la concreción física del objeto de esta investigación y para comprender los condicionantes de diseño que influyen en su proceso de proyectación, será necesario extender el estudio al terreno perimetral del nuevo estanque, esto es a las edificaciones e infraestructuras del Arsenal que se construyen en su entorno más próximo. El análisis de la ordenación que configura los alzados marítimos de la dársena y la distribución de las edificaciones del circundante complejo militar darán las claves para comprender la evolución geométrica y dimensional de la dársena a través de los numerosos proyectos elaborados para su construcción, así como de las múltiples variaciones respecto a su ubicación.

Lo mismo sucede con la delimitación del encuadre de esta Tesis Doctoral, que engloba el análisis de los aspectos arquitectónicos contemplados en el proceso de proyectación del elemento estudiado - trazado, adecuación al lugar, funcionalidad y aspectos compositivos-, y el de aquellas consideraciones constructivas relativas al diseño de las soluciones a adoptar y los medios para realizarlas –materiales, técnicas de puesta en obra, procedimientos constructivos y actividades auxiliares-, de manera que se garantice la estabilidad y durabilidad de la obra sin olvidar su eficiencia productiva.

Se quiere matizar en lo referente al estudio del proceso de construcción de la obra, que las dos grandes actividades que posibilitan la creación de la dársena son, por un lado, la construcción del muro perimetral que la delimita y el posterior dragado del espacio delimitado. Será en la primera en la que se centrará esta investigación, pues las técnicas empleadas para su realización exceden el ámbito de la construcción portuaria para compartir su aplicación en el campo de la arquitectura. Estas técnicas son los sistemas de cimentación bajo el agua empleados, la construcción del muro y los medios empleados para el achique, sin profundizar en los temas referentes al dragado que son de aplicación casi exclusiva en la construcción de puertos.

3.2. JUSTIFICACIÓN

Los motivos que llevan a la realización de esta investigación son por un lado, la necesidad de esclarecer las lagunas existentes en el conocimiento del proceso de génesis y materialización de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII y por otro las aportaciones científicas que de esta investigación pueden resultar para el

campo del conocimiento. Ambos aspectos han quedado matizados al hablar de los objetivos de esta Tesis Doctoral.

El hecho de que todos los estudios realizados sobre el puerto de la ciudad y su arsenal hayan tenido siempre un marcado carácter historicista y socio-económico hace que queden ocultos los avances técnicos realizados para posibilitar su construcción, así como las variables arquitectónicas manejadas para su diseño.

En el presente trabajo se pretende aclarar estos aspectos desconocidos hasta el momento, los cuales ayudarán a comprender la configuración actual del entorno portuario de la ciudad y los retos técnicos que supuso su creación.

Con ello se contribuirá a la valoración de las obras realizadas para la transformación del perfil marítimo de la ciudad a lo largo del siglo XVIII, posibilitando con ello su protección y divulgación. De esta manera se abre la posibilidad de que el puerto de esta ciudad, y por ende el de otras, sea incluido en su oferta de turismo cultural abriéndose nuevas posibilidades a estos espacios fundamentales e históricamente destinados a actividades comerciales, deportivas, de ocio y esparcimiento.

Por otro lado, la profundización en el conocimiento de las técnicas empleadas para llevar a cabo la construcción de la dársena y la organización de los trabajos que posibilitaron la creación de esta gran obra compatibilizándose con el uso ininterrumpido de las instalaciones portuarias, permite identificar la excepcionalidad que las hizo merecedoras del reconocimiento internacional y su utilización como obra ejemplar en la formación de los futuros profesionales de la ingeniería militar.

La historia y la teoría de la Arquitectura señalan el escaso interés que muestra nuestro medio por las construcciones militares, a las que se cataloga frecuentemente como *“ingeniería militar”*. Por ello, se quieren precisar y justificar los motivos de la *“curiosa”* elección del objeto de esta investigación al tratarse de una infraestructura portuaria perteneciente además al ámbito de las obras realizadas por los ingenieros militares.

El estudio de las construcciones militares puede realizarse desde variados enfoques, - históricos, humanos, económicos, sociales, tácticos, etc-, prueba de ello son las investigaciones que sobre estos temas se han aludido al hablar sobre el estado de la cuestión previa a esta investigación.

Parece obvio que un arquitecto elija, frente a las múltiples posibilidades que se abren al analizar este tipo de obras, estudiar el objeto desde una perspectiva técnica analizando los aspectos arquitectónicos y constructivos contemplados para su realización. Sin embargo, es menos usual que éste elija como objeto de estudio uno ajeno, en apariencia, a su disciplina. Por ello, es necesario responder a la siguiente pregunta, ¿por qué una dársena?.

La respuesta es que fue la construcción de este elemento la que necesitó de la aplicación de los más avanzados conocimientos de la época y de la aplicación de las

técnicas de construcción más novedosas del momento. Su conocimiento y esclarecimiento es necesario para poner de relevancia la excepcionalidad en la construcción y diseño de este patrimonio cultural subacuático.

Las obras a realizar bajo el agua son las que mayores retos técnicos supusieron para la ingeniería militar a lo largo de la historia y las que exigían mayor experiencia y formación a los técnicos responsables de su ejecución. Por ello, con su investigación en este caso concreto de aplicación, se posibilitará el conocimiento de los sistemas de cimentación empleados y las técnicas constructivas aplicadas que hacen de esta obra una de las más singulares de la *“arquitectura hidráulica”* de la época.

Por otro lado, a pesar de que las construcciones militares que realizaron durante el siglo XVIII los ingenieros en la ciudad de Cartagena son numerosas y variadas, algunas de las correspondientes al campo de la edificación han sido ya objeto de estudio. Este hecho hace que cualquier investigación sobre objetos de similares características arroje conclusiones parecidas a las existentes. Esta afirmación viene motivada por la homogeneidad de las fuentes de conocimiento empleadas por los artífices de estas obras y el entorno geográfico concreto donde se construyen. Por estos motivos, salvo pequeñas vicisitudes de la construcción concreta que no pasarían de un valor meramente anecdótico, todas las demás aportaciones significativas al respecto ya han sido enunciadas con anterioridad. Sin embargo, en ningún caso se había realizado un análisis desde un punto de vista arquitectónico-constructivo, sobre la construcción del puerto de la ciudad en el siglo XVIII, siendo ésta un ejemplo paradigmático de aplicación de las técnicas constructivas bajo el agua imperantes en el momento de su construcción.

4 EL MÉTODO CIENTÍFICO PARA LA INVESTIGACIÓN DEL OBJETO

Como ya se mencionó en la introducción de este capítulo, el método para el estudio del patrimonio arquitectónico construido propuesto por González Moreno-Navarro (2005a, 19) consta de tres estadios como fases necesarias para alcanzar la comprensión y el conocimiento de la obra estudiada: (1) *el estudio de su contexto histórico-constructivo*, (2) *la investigación físico-constructiva-estructural del edificio* realizada mediante su descomposición en partes significativas establecido previamente el método de estudio de cada una de ellas para finalmente recomponer las partes y posibilitar el estudio de la obra como unidad, y por último (3) *la fase de conclusiones y diagnóstico*.

El método general propuesto por González Moreno-Navarro para el estudio de una obra existente ha sido ya puesto en práctica en diversos trabajos sobre patrimonio arquitectónico, pero como ya se comentó, quizás éstos adolecen de información sobre el proceso llevado a cabo para la construcción de los datos empíricos sobre los que se hará la investigación físico-constructiva-estructural de la obra histórica considerada. Dicho de otro modo, estas investigaciones no aclaran el método científico llevado a cabo para la construcción de los datos en los que se basará la posterior descomposición de las partes significativas de la obra y su reconstrucción.

Como se argumentó en su momento, la deficiente formación investigadora de la mayoría de los técnicos que intervienen en el patrimonio construido (González 2005a) puede ser la causa de la falta de explicitación de las técnicas de análisis documental empleadas para el análisis del contenido de los documentos históricos tan necesario para el conocimiento íntimo de la obra que se estudia.

Recordar, tal y como se dijo en la introducción, que dicho análisis puede ser realizado desde la intuición y sin ningún procedimiento científico ó mediante la aplicación de técnicas de análisis cualitativo que son tan científicas como las cuantitativas, debate este permanente y hoy día resuelto en el mundo académico. El desconocimiento de las técnicas de análisis del contenido por parte de un gran número de arquitectos e ingenieros no debe sorprender teniendo en cuenta que es una técnica de investigación propia de las ciencias sociales y no de las tecnológicas.

La formación en técnicas de análisis documental es fundamental para cualquier profesional que desee dedicarse a estas tareas investigadoras previas a cualquier intervención en el patrimonio construido. Documentarse es *“la estrategia metodológica de obtención de información”* (Vallés 1999, 119) y como tal es un proceso de investigación documental que nos permite disminuir nuestra ignorancia respecto a determinados temas. Por lo tanto, documentarse es un acto central en toda investigación y hacerlo bien implica tener la formación específica necesaria para ser capaz de abordar de forma eficiente el proceso de análisis de la información.

La importancia de definir una metodología científica adecuada que permita alcanzar los máximos niveles de calidad y adecuación del fondo del conocimiento sobre el que se basará toda intervención técnica en el patrimonio (González 2005a, 17) hace que en los siguientes apartados se intente explicar el método científico llevado a cabo para investigar sobre el proceso de proyectación y construcción de la dársena del puerto de Cartagena. Su descripción y sistematización nos parece fundamental para asegurar la calidad científica de este trabajo, así como, para que pueda ser aplicada como guía por otros investigadores en el campo del patrimonio construido salvando las especificidades de cada caso.

El método general de estudio propuesto por González Moreno-Navarro será seguido en este trabajo de investigación, adaptándolo a las circunstancias particulares del mismo y desarrollando pormenorizadamente la metodología aplicada para realizar el análisis documental de los textos que posibilitará el conocimiento del diseño de la obra y su materialización y con ello su descomposición en partes significativas y su posterior reconstrucción.

A modo de resumen, se muestra la correspondencia entre las fases de investigación enunciadas por el Catedrático de Construcciones Arquitectónicas de la Universidad de Cataluña D. Jose Luís González Moreno-Navarro y las establecidas en el caso concreto de esta Tesis Doctoral.

1. Estudio del contexto histórico-constructivo de la obra.

Se desarrolla en el Tomo 1 de esta Tesis Doctoral *“La GÉNESIS de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII”*, dedicado al análisis del contexto histórico-arquitectónico en el que se sitúa la obra analizada. A lo largo del mismo, se analizarán el proceso de proyectación llevado a cabo para la maduración del Plan Director de las obras que finalmente se aprueba y de la solución constructiva que se pretende realizar para la configuración del borde litoral de la dársena proyectada.

La comprensión de las circunstancias que motivan la evolución de estos proyectos a lo largo de un dilatado espacio de tiempo y las circunstancias históricas y técnicas que las motivan, posibilita ahora contextualizar las obras que finalmente se ejecutan y facilitar su comprensión.

2. Investigación físico-constructiva-estructural del edificio.

Se aborda en el Tomo 2 de esta investigación *“La MATERIALIZACIÓN de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII”*.

2.1. Descomposición en partes significativas.

Se procede a la descomposición del sistema finalmente construido en sus subsistemas, elementos y materiales en el Apartado 2, *“La puesta a prueba del modelo. La solución constructiva definitiva para el muelle de la dársena”* del Capítulo 5, *“El proceso de construcción de la dársena del puerto de Cartagena”*. En estas líneas se profundiza en el conocimiento de los materiales empleados en su construcción, los elementos constituyentes de los subsistemas de cimentaciones directas y profundas empleados, la composición de las fábricas de sillería del revestimiento del muelle y otros elementos que integran su coronación como las anillas para el amarre de navíos.

2.2. Recomposición de las partes: el edificio como unidad.

Será en el Capítulo 6, *“La reconstrucción de las obras realizadas para la creación de la dársena del puerto de Cartagena entre el 20/05/1750 y el 01/01/1764”*, donde se establecerán las actividades realizadas para la construcción de un cajón del muelle con pilotaje y otro cimentado directamente sobre el fondo, así como, la secuencia y relación entre ellas. Una vez determinado el proceso de construcción de una unidad del muelle, cuyo conjunto se compone por la yuxtaposición de cajones o bataches, se analizarán las actividades auxiliares necesarias para posibilitar su construcción y finalmente concluir con la reconstrucción de la totalidad de las obras que dan como resultado la creación de la dársena artificial bajo el título *“Evolución diacrónica de las obras realizadas para la construcción de la dársena de puerto de Cartagena entre el 20/05/1750 y el 01/01/1764”*.

3. Reunión de estudio e investigación: conclusiones y diagnóstico.

Para finalizar, las conclusiones de la investigación se recogen de forma independiente para cada uno de los tomos que componen esta Tesis Doctoral de acuerdo al contenido de cada uno de ellos. En el Capítulo 4 se recogen las *“Conclusiones Tomo 1: del proceso metodológico de la investigación y de la fase de proyectación para la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII”* y en el Capítulo 7 las *“Conclusiones Tomo 2: de la fase de construcción de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII”*.

A continuación se pasan a explicar detalladamente cada una de estas fases de la investigación y en especial la metodología aplicada para realizar el análisis del contenido de la documentación histórica original consultada.

4.1. EL PROCESO DE PROYECTACIÓN. EL ESTUDIO DEL CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUITECTÓNICO

El conocimiento del contexto histórico-arquitectónico del edificio estudiado como primer estadio propuesto en la metodología de investigación a llevar a cabo cuando se pretende abordar el estudio del patrimonio construido, es el paso previo para tener los conocimientos necesarios que nos hagan comprender las circunstancias en la que se origina y evoluciona la obra arquitectónica en cuestión.

Tales parámetros serán aportados por el análisis del proceso de proyectación llevado a cabo y que culminará, tras largos años de propuesta, consultas y modificaciones, en la solución que definitivamente se construirá en el puerto de Cartagena. En dicho estudio se tratará de establecer las circunstancias que en cada momento de la fase del proyecto son determinantes para la evolución de las sucesivas propuestas.

Este estudio comenzará analizando los primeros anteproyectos realizados para la estancia permanente de la Escuadra de Galeras (1670-1716) en el puerto. En ellos todavía no se propone la modificación del borde litoral de la bahía cartagenera, pero pueden ser entendidos como los primeros ejercicios de reflexión para abordar más adelante las profundas transformaciones que serán necesarias para adecuar el obsoleto puerto de acuerdo a las nuevas exigencias de una moderna fuerza naval.

El análisis continuará por aquellos proyectos que surgen con la necesidad de garantizar en Cartagena las infraestructuras necesarias para guarecer, pertrechar y reparar no sólo a la “modesta” Escuadra de Galeras sino también a los navíos de la Armada Real (1717-1731). Será a partir de estas propuestas donde se haga inexcusable la construcción de una dársena artificial que amplíe la capacidad del puerto natural de la ciudad.

La supresión del astillero de las Atarazanas de Barcelona, por real cédula de 9 de noviembre de 1745¹⁰, y su traslado al arsenal de Cartagena es determinante para el comienzo de una nueva fase de consultas que garanticen la construcción de un astillero capaz en el nuevo puerto que se proyecta (1732-1748).

El siguiente periodo (1749-1752) establecido en la secuencia proyectual de la dársena de Cartagena y que desembocará en la elaboración del proyecto definitivo a desarrollar, se caracteriza por la adecuación de los modelos a la realidad física del terreno procurando alcanzar de forma simultánea el anhelado equilibrio entre la forma y la función, y la supresión de la arcaica Escuadra de Galeras en 1748 (Merino 1981b, 18) que motivará la eliminación de todas las instalaciones destinadas a servir a esta flota. Estas vicisitudes y la decisión final del Rey de construir en Cartagena los primeros diques de carena en seco del Mediterráneo serán las variables definitivas cuya inclusión determinará el proyecto definitivo para el nuevo puerto de Cartagena.

¹⁰ A.M.N.M., Collec. Vargas Ponce, Vol.1, Tomo XXXIV, Sign. AMN 0066/Ms 0065/1a/Doc.19/fol. 31-33. Cédula Real mediante la cual se establece en Cartagena el astillero de las Galeras del Rey a partir del 1 de enero de 1746, 09/11/1745.

4.2. EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN. LA DESCOMPOSICIÓN DEL OBJETO EN PARTES SIGNIFICATIVAS

Para proceder al análisis de un objeto arquitectónico existente ya se ha comentado en la Introducción de este capítulo el método de estudio propuesto por González (2005a, 19). En este procedimiento la investigación físico-constructiva-estructural del objeto se inicia con la descomposición del mismo en sus partes significativas.

En el caso de estudio de edificaciones existentes esta disgregación se hace posible a través de la recopilación y análisis de los documentos originales relativos a la obra en cuestión, de modo que podamos conocer el proceso y las técnicas empleadas en su construcción.

A continuación se explica la metodología de análisis documental llevada a cabo para construir los datos empíricos a analizar a partir de los documentos históricos consultados que nos permitirán conocer la obra realizada y de esta manera obtener los datos necesarios para su descomposición y posterior análisis.

4.2.1. El Objeto de investigación: los sistemas, los subsistemas, los elementos y los materiales

Antes de explicar la técnica de investigación documental aplicada, parece oportuno en este momento establecer las partes que constituyen el objeto investigado: la dársena.

Esta macroestructura, se compone de dos grandes sistemas: el muelle y su estanque. Como ya se argumentó las técnicas de dragado necesarias para la creación del vaso artificial pertenecen estrictamente al campo de la construcción portuaria por lo que no serán objeto de profundización en esta investigación. No obstante, sí se contemplará la organización necesaria de estas actividades de excavación para posibilitar la construcción del muelle perimetral con las suficientes garantías de seguridad y de la forma más eficiente desde un punto de vista técnico y económico.

Sin embargo, el muelle perimetral de la dársena incluye en su realización técnicas constructivas y procesos relevantes en el campo arquitectónico-constructivo que serán ampliamente analizados en esta Tesis Doctoral. Éste a su vez se compone de sendos subsistemas, la cortina y el andén.

La cortina del muelle es el muro de contención que posibilita la creación del cantil necesario para el atraque de las embarcaciones en su costado. Este muro de sostenimiento permite configurar, a orillas del mar o de un río, la creación en su parte interna de una superficie de operación terrestre sobre el nivel del mar que facilite las operaciones de embarque y desembarque o la circulación de personas y mercancías, denominada andén.

Cada uno de ellos, cortina y andén, está integrado a su vez por diversos elementos. El muro de revestimiento del muelle lo componen su cimiento –tablestacado, pilotaje, enrejado-, y el muro -alzado y coronación. El andén del muelle lo constituyen el relleno en el intradós de la cortina y su pavimento.

En un nivel inferior nos encontraríamos los materiales con los que se construyen los mencionados elementos: piedra, madera, morteros, cal, etc.

Todos y cada uno de los objetos fruto de esta desmembración del objeto de investigación serán analizados en el Apartado 1 “*La puesta a prueba del modelo. La solución constructiva definitiva para el muelle de la dársena*” del Capítulo 4 “*El proceso de construcción de la dársena del puerto de Cartagena*” de esta Tesis Doctoral, con las peculiaridades que su distinta naturaleza impone en cada caso.

4.2.2. El método de estudio de cada parte: variables intrínsecas, arquitectónicas e históricas

Una vez descompuesto el objeto de la investigación, la dársena, en sus partes significativas, se hace necesario establecer el método de estudio que se aplicará para el análisis de cada uno de los sistemas, subsistemas y elementos que componen el conjunto.

Para establecerlo nos basaremos en “*las razones de la construcción histórica*” (González 2005a, 20), que se dividen en tres grandes grupos: las intrínsecas, las arquitectónicas y las históricas.

Según González Moreno-Navarro (González 2005a, 20), las razones intrínsecas son universales e independientes de la época y de la obra pues, [...] *surgen de la lógica del cumplimiento por parte de los constructores históricos de los objetivos de solidez (estabilidad frente a las acciones externas y durabilidad) y eficiencia productiva (materiales y procedimientos constructivos adecuados económicamente [...]), las razones arquitectónicas [...] aparecen porque el objeto es un artefacto arquitectónico y además de los dos anteriores debe cumplir los objetivos de adecuación de espacio y ambiente y la conveniencia estética [...] y las razones históricas [...] que surgen de cómo la sucesión cronológica de culturas artísticas o técnicas determinan finalmente lo que las anteriores razones han dejado todavía sin fijar[...]*.

Pues bien, para analizar las diferentes partes que constituyen el muelle de la dársena del puerto de Cartagena se estudiarán los resultados obtenidos de acuerdo a las razones que los motivaron:

1. Su dimensionamiento y desarrollo constructivo

Las técnicas de puesta en obra, las diferentes fases constructivas, la organización de los trabajos, los recursos y medios empleados; todos ellos determinados en aras a la solidez y la eficiencia productiva de la obra.

2. *Su componente estética y su integración con el lugar*

Aquellas decisiones condicionadas por los gustos particulares ó colectivos y las condiciones del entorno en el que se edifica.

3. *Condicionamientos de los aspectos anteriores por la cultura técnica del momento.*

Así mismo, se determinará si alguno de los aspectos anteriores, fue condicionado por la cultura técnica del momento ó si por el contrario se adaptó ésta para conseguir los objetivos prefijados.

4.3. EL PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN. EL OBJETO COMO UNIDAD A PARTIR DE LAS PARTES INTERCONECTADAS

Para finalizar el método científico de la investigación se procederá a la reconstrucción del objeto como unidad, a través de la interconexión de las diferentes partes analizadas.

La fragmentación realizada de los elementos constituyentes del muelle perimetral de la dársena de Cartagena para su análisis, permite conocer de forma aislada los elementos que componen cada uno de sus subsistemas y los materiales con los que se configuran.

Es necesario, tras el estudio de cada una de sus partes, restituir el conjunto mediante la recomposición de sus elementos. Para ello, es preciso conocer las actividades realizadas para la construcción de una unidad del muelle; esto es de uno de sus bataches o cajones, y la relación interna con la que se ejecutan dichos trabajos, de manera que se establezca el orden de su realización.

Así mismo, será necesario conocer las actividades auxiliares realizadas como necesarias para la construcción del límite terrestre de la dársena con las condiciones de seguridad exigidas y garantes de la solidez y eficiencia productiva de la obra. Estas son aquellas relativas a la contención de aguas –diques, pozos, bombas y canales-, y las necesarias para la creación de los nuevos espacios que permitan construir la dársena con la geometría y dimensiones prefijadas, los desmontes, terraplenados y dragados.

Conocido el proceso de construcción de las distintas tipologías de sección de muelle que se construyen y los trabajos auxiliares que lo posibilitan, se está en disposición de reconstruir la totalidad de la obra mediante la yuxtaposición de las unidades que la componen y el conocimiento de la secuencia constructiva completa. De este modo se podrá establecer la evolución diacrónica de las obras realizadas para la construcción de la dársena del puerto de Cartagena desde su inicio hasta su finalización.

4.4. EL ANÁLISIS DOCUMENTAL

4.4.1. La construcción del *Corpus*

Una vez definido el objeto de este estudio en los términos expuestos en los apartados anteriores, corresponde ahora describir con detalle las características de los datos empíricos sobre los que se va a realizar su análisis, y señalar los pasos seguidos en su proceso de construcción, consciente de que el tema de investigación condiciona las técnicas.

En el estudio del patrimonio construido los datos para su análisis no existen sino que se construyen. Los datos no tienen una entidad previa sino que son el producto de un proceso de elaboración. Dicho con otras palabras, queremos indicar que en la investigación del patrimonio construido los datos objeto de la misma no existen con anterioridad. Lo que existe previamente a la investigación es el objeto de estudio y la documentación histórica relativa al mismo en su infinita variedad y diversidad de formas y contenidos, actores y circunstancias. Pero para proceder a su estudio, éstos deben ser convertidos en datos para el análisis. Se trata, por tanto, de un proceso de construcción cuyas fases o etapas deben ser explicitadas en cada caso.

En esta investigación los datos objeto de análisis tienen unas características especiales y, por tanto, el proceso de construcción de los mismos ha requerido igualmente una estrategia singular. Respecto a lo primero hay que indicar que los datos objeto de análisis no son números sino palabras, no son frecuencias sino textos. Con otras palabras, los datos no son datos cuantitativos sobre hechos sociales, o mejor, sobre variables, sino datos cualitativos, es decir, relatos, lenguaje.

La presente investigación se sustenta en el análisis documental de textos históricos y en la observación del objeto construido. La cientificidad de este tipo de investigaciones no viene determinada por las intuiciones más o menos acertadas del investigador que la realiza, sino de la utilización de una metodología explícita que otros investigadores puedan replicar.

4.4.1.1. El *Corpus*: los textos manuscritos y la cartografía histórica

Una vez elegida la dársena como objeto de esta investigación, el siguiente paso ha sido definir y seleccionar el *Corpus*, es decir, el conjunto de textos que van a ser objeto del análisis de contenido. Comparto el punto de vista de Bardin (1996, 72) sobre su definición del *Corpus* como “*el conjunto de los documentos tenidos en cuenta para ser sometidos a los procedimientos analíticos*” y las reglas de exhaustividad, representatividad, homogeneidad y pertinencia a seguir en el proceso de construcción del mismo. Evidentemente, en este caso, el tema de investigación remite al universo del que van a

ser seleccionados los textos, -los proyectos y la construcción de la dársena-, y al canal fuente del que se van a extraer los textos, los archivos.

El objetivo es realizar un análisis del contenido de los documentos que aporten información acerca de la obra objeto de esta investigación. Estos textos son documentos manuscritos originales, cartográficos y textuales, coetáneos a la misma y producidos por los diversos agentes intervinientes de forma directa en su proceso de proyectación y construcción.

El elegir estas fuentes primarias no impresas, para conocer el cómo y por qué de su diseño y construcción parece obvio, pues el testimonio directo de sus creadores es la única fuente posible para su conocimiento.

El primer paso fue seleccionar los archivos históricos y museos en los que localizar la documentación anteriormente mencionada. Los primeros indicios fueron obtenidos de la aproximación al estado de la cuestión que realicé a través de la bibliografía general existente sobre la Base Naval de Cartagena y su Arsenal en el XVIII. Aunque estos textos, abordan el tema desde enfoques diferentes al de la presente investigación, la documentación a la que remitían provenía, por lo general, de las mismas fuentes archivísticas, por lo que un primer punto de partida sería visitar los archivos históricos que se mencionaban en estas obras.

Una vez en ellos mi labor se centraría, en una primera instancia, en conocer los fondos documentales de los mismos y su clasificación a través de los *Instrumentos de Descripción* de cada uno de los archivos, *Inventarios* o *Catálogos*, para poder proceder a la consulta de la documentación oportuna de acuerdo a la delimitación del objeto de investigación planteado. De esta manera es éste el que señala y orienta la selección de documentos atendiendo fundamentalmente a dos aspectos: la época, el periodo comprendido entre el 1670 y el 1764, y el tema, los proyectos y construcción de la dársena del puerto de Cartagena.

Los archivos seleccionados, por orden de visita fueron:

1. Archivo General de Simancas

Los fondos del A.G.S. reflejan la estructura administrativa de los reinados que produjeron los documentos que en él se custodian; los correspondientes al siglo XVIII pertenecen a la época borbónica y los organismos de gobierno de ésta fueron las Secretarías de Despacho. Los Borbones crearon cinco organismos gubernativos: Secretaría del Despacho de Estado, de Guerra, de Hacienda, de Gracia y Justicia, y de Marina e Indias. Por tanto, en Simancas, existen tantas secciones cuantas Secretarías de las cuales consultaría las de Marina y Guerra.

Los tipos de documentos que se consultaron en el A.G.S. fueron por un lado los originales de los manuscritos, pues estos fondos no cuentan con copias

microfilmadas u otro soporte para su consulta, y por otro las copias de la cartografía en formato digital.

De la *Secretaría de Marina* se consultaron numerosos legajos pertenecientes a los Negociados de Arsenales, de Oficiales de Guerra de Marina, de Expediciones a Europa, de Asientos y el de Muelles y Puertos.

De la *Secretaría de Guerra* se consultaron determinados legajos obrantes en los Negociados de Ingenieros, Juntas y Obras de Fortificación, de Ingenieros Correspondencia y el de Ingenieros

2. Archivo General Militar de Madrid

El A.G.M.M. conserva los fondos del antiguo Archivo Histórico del Servicio Histórico Militar, nacido a su vez como sucesor del extinguido Depósito de la Guerra. Básicamente recoge documentación producida por organismos militares durante las campañas bélicas de los siglos XVIII, XIX y XX y sus fondos se agrupan en diversas unidades de descripción.

En mi visita al archivo consulté la unidad de *Colecciones Personales y Temáticas* de las cuales las que centraron mi interés fueron la *Colección General de Documentos*, la *Colección Aparici* y la *Cartoteca*.

La primera de ellas, agrupa documentos relativos a la actividad de los ingenieros militares españoles en la Península, América, Asia y África durante los siglos XVIII y XIX, así como a la organización del Cuerpo de Ingenieros, sus Regimientos, Secciones y Brigadas durante el siglo XIX y principios del XX, entre otros.

La segunda colección surge de la voluntad de crear la historia del Arma de Ingenieros a mediados del siglo XIX para lo cual se comisionó al Coronel de Ingenieros José Aparici García para copiar en el Archivo General de Simancas todos los documentos referentes al Cuerpo de Ingenieros, su labor sería proseguida por el Capitán de Ingenieros Luis Pascual. Los documentos copiados incluyen información no sólo relativa a obras de fortificación e ingenieros en la Península y dominios de la corona española, sino también sobre Artillería y artilleros, organización del Ejército en general y operaciones de campaña durante los siglos XV al XVIII.

Los fondos de la sección de *Atlas, Mapas y Planos* constituyen una de las mejores colecciones cartográficas de España, tanto por el número como por la calidad de los documentos. Mi consulta se centró en los *fondos históricos* de la misma, es decir, a los planos anteriores a 1900 y más concretamente a los elaborados del puerto de Cartagena y su Arsenal durante el siglo XVIII.

Los documentos de la *Colección Aparici* se encuentran microfilmados en su totalidad y los de la *Colección General de Documentos* lo son en su mayor parte, por lo que la consulta de éstos se realizó sobre estas copias de los originales. En cuanto a la

cartografía histórica la investigación se realizó sobre las reproducciones fotográficas de los originales.

Del *Catálogo Colección General de Documentos* se consultó la División B, *Documentos relativos a Europa*, sección A, *los relativos a España. Asuntos Generales*.

De la *Colección Aparici* se consultaron los documentos relativos a *Valencia y Murcia, reino de Cartagena*, de entre ellos se examinaron los documentos recogidos en el Tomo I y XX¹¹, relativos al estado del puerto y la plaza de Cartagena a lo largo del siglo XVIII y Tomo LV¹².

De la sección de *Atlas, Mapas y Planos* y tras la consulta del *Catálogo General de la Cartoteca* pude darme cuenta que la organización de los documentos es homóloga a la de la *Colección General de Documentos*, es decir, traslada a los documentos gráficos la clasificación en División, Sección, Grupo y Subgrupo.

Del Volumen 1 del *Catálogo General de la Cartoteca* se consultaron los documentos pertenecientes al Subgrupo 5 (*Costa del Mediterráneo*) del Grupo I (*Costas y Fronteras*) y al Subgrupo 1 (*Provincia de Murcia*) del Grupo IX (*Reino de Murcia. Asuntos Generales*) todos ellos pertenecientes a la División B, *documentos relativos a Europa*, sección A, *los relativos a España. Asuntos Generales*. Del volumen 2 del *Catálogo de la Cartoteca*, que se divide en 2 partes, se consultaron los mismos apartados que los mencionados para el volumen 1.

3. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército

A la *Sección de Documentación* del S.G.E. pertenece la *Cartoteca Histórica* cuyos fondos cartográficos históricos están catalogados en 70 volúmenes mecanografiados. Se formó inicialmente con documentos trazados por los ingenieros militares a partir de 1711 y los miembros del Cuerpo de Estado Mayor desde 1810 aunque más adelante se adquirieron dos colecciones particulares¹³

En la visita a este archivo se consultó las copias digitales de los planos originales y los manuscritos relativos a Cartagena del *Índice de Atlas Universales y Mapas y Planos Históricos de España*, así como, los manuscritos concernientes a Murcia del *Índice de Memorias e Itinerarios Descriptivos de España*. También aproveché la visita al S.G.E. para revisar los fondos de su biblioteca.

4. Archivo Museo Naval de Madrid

De los numerosos fondos documentales existentes en el Archivo de la Sección de Documentación del Museo Naval de Madrid. se consultaron los *Fondos procedentes*

¹¹ Al Tomo I le corresponde la signatura 1-5-1, Rollo 1 y al Tomo XX la signatura 1-4-4, Rollo 6

¹² Al Tomo LV le corresponde la signatura 1-2-6, Rollo-15

¹³ En 1902 la de Rico y Sinobas (179 atlas y 2.416 mapas y planos sueltos) y en 1903 la de Coello de Portugal (4.707 mapas y algunos atlas).

del *Depósito Hidrográfico* entre los cuales se encuentran tres colecciones legadas a este organismo de las cuales mi atención se centró en la *Colección Vargas Ponce*¹⁴, los procedentes de la *Contaduría de Marina* y dos colecciones procedentes de adquisiciones y donaciones; *Colección Cincúnegui* en las noticias relativas a *Ordenanzas de Arsenales* y *Reglamento de Contabilidad de Arsenales* y la *Colección Guillén* en los temas concernientes a *Arsenales*, *Cartagena* e *Inventos*.

De la *Cartografía Histórica* conservada en la *Sección de Documentación* se consultaron los fondos relativos a los distintos proyectos de construcciones portuarias realizadas o proyectadas en distintos puertos, entre los cuales se encuentran los de los departamentos marítimos de Cartagena, El Ferrol y Cádiz.

5. *Archivo Naval de Cartagena*¹⁵

La documentación existente en este archivo no resultó de relevancia para esta investigación.

Después de conocer el volumen de información disponible, su organización y características se llegaron a las siguientes conclusiones: Existían redundancias en las informaciones contenidas en ciertos documentos y cierta dispersión, que hacía que determinados expedientes no se hallaran íntegros en un determinado archivo sino que su contenido se distribuyera entre diversas instituciones por circunstancias de orden administrativo y burocrático, perdiendo en estos casos la unidad que da coherencia a la información contenida en estos expedientes.

Los escollos a salvar en la construcción de los datos empíricos a analizar a partir de estas fuentes manuscritas han sido varios y no sólo los achacables a la dispersión documental anteriormente aludida. A este “*desorden*” y en ocasiones a la existencia de determinadas lagunas documentales, había que añadir la catalogación de los manuscritos de acuerdo a criterios burocráticos nada coincidentes con los intereses de esta investigación. A estas circunstancias se suma el largo periodo de tiempo que abarca el proyecto y construcción de la dársena, cuyos estudios preliminares, anteproyectos, proyectos de ejecución y construcción efectiva abarcan casi cien años, con el gran volumen de documentación a analizar que ello conlleva.

A lo anterior se añade la variedad y diversa naturaleza de las obras realizadas para la remodelación del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII, lo que implica que la documentación original sobre la misma comprenda una amplia temática sobre el tema y no sólo la referente a la dársena que es la que interesa para esta investigación. Por último, era necesario el crear una secuencia lógica para los documentos seleccionados,

14 Los documentos relativos a las obras del puerto de Cartagena durante el siglo XVIII ó temas diversos relacionados con éstas se localizaron en el Volumen 1 del Catálogo de la Colección de Documentos de Vargas Ponce que posee el Museo Naval y más concretamente en los siguientes tomos: Tomo XXXII (AMN 0064/ms 0063), Tomo XXXIII (AMN 0065/ms 0064), Tomo XXIV (AMN 0066/ms 0065/1a), Tomo XXXV (AMN 0067/ms 0066) y Tomo XXXVI (AMN 0068 /ms 0067).

15 A partir de ahora A.N.C.

inexistente en su origen, que permitiera su comprensión y la elaboración de un discurso lógico en el desarrollo de esta Tesis Doctoral.

Las peculiaridades enunciadas para los documentos que constituirían el *Corpus* de esta investigación, hace necesario determinar las técnicas de análisis documental que permitan describir, catalogar, seleccionar, organizar, analizar e interpretar la información recopilada en la primera fase de búsqueda.

Para la construcción del *Corpus* se diseñó una *Guía para el vaciado de Documentos Manuscritos y Cartográficos Históricos y construcción de una base de datos de los mismos*.

El procedimiento de construcción del *Corpus* requirió realizar el vaciado de toda la documentación seleccionada en los diferentes archivos y museos. Este procedimiento de búsqueda incluyó; el vaciado sistemático catálogo por catálogo, expediente por expediente y hoja a hoja en razón de la delimitación de esta Tesis Doctoral -objeto investigado, intervalo temporal considerado y enfoque arquitectónico-constructivo de la investigación-, el acceso a los originales o en su caso a las copias dispuestas en los archivos correspondientes para su consulta, la colocación de testigos en los documentos de nuestro interés, la solicitud de las reproducciones pertinentes y por último el archivo ordenado cronológicamente de la documentación seleccionada para su posterior análisis.

En resumen, se podría distinguir entre el *Corpus potencial*, que estaría constituido por el conjunto de documentación en el que potencialmente podrían hallarse datos significativos sobre el diseño y construcción de la dársena de Cartagena durante el siglo XVIII, y el *Corpus real* formado por el conjunto de los documentos efectivamente seleccionados sobre los cuales se efectuará el análisis de contenido.

4.4.1.2. Los criterios de selección de los documentos

Ya se ha indicado que el objeto de investigación es el proceso de proyectación y construcción llevado a cabo a lo largo del siglo XVIII para la dársena del puerto de Cartagena y que el *Corpus* de textos objeto de análisis son los documentos manuscritos y la cartografía histórica obrantes en los archivos históricos mencionados.

El problema que ahora había que resolver era cómo entrar en el complejo entramado de los expedientes dieciochescos, labor en nada facilitada por la dispersión y desmembración de gran número de ellos, para detectar aquellos documentos potencialmente objeto de análisis de contenido. Se trataba, pues, de definir el campo semántico de la construcción del muelle para tomar decisiones de selección sobre cada expediente y sobre cada documento.

Los criterios de selección de las informaciones sobre el diseño y construcción del nuevo puerto en los documentos históricos fueron los siguientes:

1. Seleccionar todos los expedientes en los que haya cualquier referencia a cualquier aspectos relativo al tema de la dársena (políticos, estratégicos, constructivos, económicos, etc.) incluyendo tanto las referencias a consideraciones proyectuales (diseño, estética, adecuación, etc.) como a consideraciones constructivas (materiales, procesos, técnicas, medios auxiliares, etc.).
2. Seleccionar todos los temas posibles relacionados directa o indirectamente con la construcción del muelle. En lo relativo a su proyecto, aquellos que ofrecieran información relativa a autor, fecha, encargo y otros factores diversos. Aquellos generales de orden histórico, político, económico, personal o técnico y los específicos sobre aspectos arquitectónicos (funcionales, estéticos ó técnicos), constructivos (solidez y eficiencia productiva), referencias externas (teóricas ó aplicadas) y valoraciones críticas.

En lo relativo a su construcción, los conocimientos constructivos y científicos teóricos y aplicados y las propuestas técnicas realizadas; autor, fecha, fundamentos arquitectónicos y técnicos, materiales, técnicas de puesta en obra, fases constructivas, organización de los trabajos, recursos y medios, incidencias, referencias externas, etc.

3. Seleccionar estos contenidos de todas las fuentes revisadas, independientemente de su naturaleza; cartografía, informes, órdenes, resoluciones o relaciones de obra, tanto si es el tema central del documento como un tema adicional en el mismo.
4. Seleccionar todas las referencias al diseño y construcción de la dársena, independientemente del autor de las mismas, sus motivaciones y del lugar desde donde se producen, así como, del archivo que las custodia en la actualidad.

Se manejó, pues, un criterio de exhaustividad en la construcción del *Corpus* garantizada por los criterios de selección anteriores y por el análisis del cuerpo íntegro del documento a pesar de que la portada del expediente o el encabezamiento del mismo no hiciera referencia explícita al objeto de esta investigación. Con otras palabras, la decisión fué incluir en el *Corpus* documentos que explícitamente no hacían referencia al campo semántico de la construcción del muelle en sus encabezamientos pero sí en el cuerpo mismo de la fuente.

El resultado de esta ambiciosa búsqueda fue la disponibilidad de una gran cantidad de información, que hizo necesario decidir qué técnicas de investigación documental aplicar en este caso, de manera que se posibilitara el manejo de la documentación de forma operativa pero garantizando la rigurosidad exigida a investigaciones de esta naturaleza.

4.4.1.3. Vaciado de documentos y construcción de la base de datos

Una vez que se dispuso de los documentos solicitados a los organismos pertinentes, se procedió primero a su ordenación cronológica para después proceder al vaciado de la información.

Éste se realizó con la ayuda de una ficha elaborada al efecto y a la posterior construcción de una base de datos documental, mediante un proceso de informatización de las informaciones obtenidas de la documentación histórica seleccionada.

Se trataba, por tanto, de realizar varias operaciones:

1. *Elaboración de la ficha de vaciado de los documentos.*
2. *Vaciado de todas las informaciones en la ficha indicada y codificación de las mismas.*
3. *Construcción de una base de datos documental.*
4. *Mecanización de la ficha de vaciado en la base de datos, gestionada por el Programa FileMaker Pro 9.*

Realizada la selección de documentos, siguiendo los criterios indicados anteriormente, se procedió al vaciado de cada una de ellas en una *Hoja de registro* o *Ficha de vaciado de documentos*, que incluye los apartados/campos que a continuación se describen. El conjunto de esos apartados/campos constituye la estructura de la *Base de Datos* que recoge en cada registro cada uno de estos campos.

4.4.1.4. Ficha de vaciado de documentos y campos de la base de datos

Los apartados de la ficha de vaciado y por tanto, los campos de la base de datos documental, es decir, de cada registro, son los siguientes:

1. Campo "*Tipo Documento*"

Descripción del contenido del campo: En el campo "*tipo documento*" se registró la naturaleza del documento, cartográfico o manuscrito. En el caso de documentos gráficos se especifica si hacen referencia a alternativas proyectuales ó a información sobre el estado de las obras. Para los documentos manuscritos se indica si corresponde a un oficio, en el caso que sea una orden dada por la administración, una instancia de parte, respuesta administración, informe u otros.

Codificación del campo: 1.1.1. Cartográfico proyecto, 1.1.2. Cartográfico estado de obras, 1.2.1. Manuscrito oficio, 1.2.2. Manuscrito instancia, 1.2.3. Manuscrito respuesta Administración, 1.2.4. Manuscrito Informe, 1.2.5. Manuscrito otros.

2. Campo “*Procedencia*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Procedencia*” se registró el archivo histórico del que procede denominado a éstos con las abreviaturas indicadas en el punto 4.2.1.1. de este capítulo.

Codificación del campo: 2.1. Archivo General de Simancas (A.G.S.), 2.2. Archivo General Militar de Madrid (A.G.M.M.), 2.3. Centro Geográfico del Ejército de Tierra (S.G.E.), 2.4. Museo Naval de Madrid (A.M.N.M.), 2.5. Archivo Naval de Cartagena (A.N.C.).

3. Campo “*Signatura*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Signatura*” se registró la referencia alfanumérica que identifica el documento en cuestión en su archivo de procedencia. Como los criterios de clasificación y archivo varían de unos organismos a otros la signatura del documento se refleja tal y como la reconocen los archivos que los custodian.

Codificación del campo: Este campo carece de codificación. Se registró la signatura correspondiente a cada documento tal y como la denomina el archivo de procedencia.

4. Campo “*Autor*”

Descripción del contenido del campo: En este campo “*Autor*” se registró el apellido o apellidos del autor en mayúsculas seguido de una coma, y de la primera inicial del nombre en mayúsculas seguida de un punto. Cuando no aparecía el nombre completo sino las iniciales del nombre y apellidos se registraron éstos. En caso de que fuera más de un autor sus nombres se separan con una barra

Aquellos documentos que no estaban firmadas y se desconoce su autoría, tendrían ese campo de registro en blanco.

Codificación del Campo: 4.1.1. Firmado por un autor, 4.1.2. Firmado por más de un autor, 4.2.1. Sin firmar.

5. Campo “*Fecha*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Fecha*” se registró la fecha en que se realiza el documento, indicando día, mes y año. Si se desconociera alguno de los datos anteriores se sustituirá el/los dígito/s en cuestión por la letra x minúscula.

Codificación del Campo: Este campo carece de codificación específica. Se registró el día y el mes en que se realiza el documento ambos con dos dígitos y separados por un guión y el año con sus cuatro dígitos separado con guión. (Ejemplo: 10-02-1712 ó xx-xx-1742)

6. Campo “*Páginas*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Páginas*” se registró el número de páginas que componen el documento en su totalidad y las páginas concretas donde aparecen los párrafos o frase de interés para esta tesis. En caso de que se desconozca el número de páginas integrantes del documento se sustituirá por la letra x minúscula

Codificación del campo: Este campo carece de codificación específica. Se registró el número de páginas total del documento y entre paréntesis y separadas por guión las páginas donde aparecen datos relevantes para esta investigación. (Ejemplo: 27 (3-15-20)).

7. Campo “*Registro*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Registro*” se recogió el número de registro que se asignaba al documento en la base y en el archivo documental. Tenía como finalidad la localización del manuscrito original de cada registro de la base en el archivo documental confeccionado.

Codificación del campo: La codificación de este campo es un número que corresponde a la numeración sucesiva o número currens de entrada de cada registro en la base. Se tuvo precaución en esta tarea para que el número de documento en la base coincidiese con la numeración que se asignaba a la misma en el archivo documental. Un buen procedimiento práctico fue numerar cada copia en el momento en que se introducía en la base.

8. Campo “*Documentos Asociados*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Documentos Asociados*” se registró si el documento manuscrito se relaciona con algún documento gráfico al que explica ó matiza ó viceversa. Si esto sucede se indicará según la siguiente codificación donde el término *signatura* entre paréntesis hace referencia a la *signatura* registrada en el campo *signatura* del documento gráfico o textual en cuestión.

Codificación del campo: 6.1.1. Documento con plano asociado localizado (*Signatura*); 6.1.2. Documento con plano asociado no localizado, 6.1.3. Documento sin plano asociado, 6.2.1. Plano con documento asociado localizado (*Signatura*), 6.2.2. Plano con documento asociado no localizado, 6.2.3. Plano sin documento asociado.

9. Campo “*Resumen*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Resumen*” se registró una síntesis del contenido del texto ó del plano en su caso. Se trataba de utilizar la técnica documental del Resumen.

Codificación del campo: Este campo carece de codificación.

10. Campo “*Citas*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Citas*” se registró las citas textuales que del documento en cuestión son relevantes para la presente investigación y la página concreta donde aparece el párrafo o frase transcrita. En caso de que se desconozca el número de página del documento se sustituirá por la letra x minúscula

Codificación del campo: Este campo carece de codificación específica. Se registró la cita textual en cursiva y separadas por un punto el número de página del documento original donde ésta se encuentra. (Ejemplo: *El día 24 del corriente (...)*. (5).

11. Campo “*Notas*”

Descripción del contenido del campo: En este campo “*Notas*” se registraron observaciones relevantes en el contexto de esta investigación sobre el conjunto del texto del documento. Se trataba de observaciones de todo tipo, constructivo, proyectual, procesos, organización, incidencias, conocimientos aplicados, etc, que como los descriptores sirvieron también de base para la elaboración del Análisis del Contenido.

Codificación del campo: Este campo carece de codificación.

12. Campo “*Descriptores*”

Descripción del contenido del campo: En el campo “*Descriptores*” se trataba de realizar el proceso de indización del documento manuscrito/cartográfico mediante términos o palabras (descriptores) que reflejan el contenido explícito o implícito de la misma. Los descriptores son, en este sentido, palabras clave que reflejan el contenido del texto.

Se utilizaron dos tipos de descriptores. Unos descriptores fueron palabras clave existentes en el documento (Ejemplo: proyecto, cimiento, muelle, Feringán,...etc.). Otros descriptores fueron palabras clave interpretativas del texto, que pueden estar o no en el documento, pero que reflejan su significado o sentido. Se trataba, por tanto, de categorías (Ejemplo: Técnicas puesta en obra, dosificación materiales, Crítica arquitectónica, Crítica constructiva, etc...) que constituyeron la base del Análisis de Contenido que se pretendía.

Codificación del campo: Este campo carece de codificación.

Para terminar esta descripción de los campos de la base de datos, solamente es necesario indicar la función que ésta ha cumplido en el conjunto del proceso metodológico.

En primer lugar, es necesario indicar que los campos codificados de la base han sido objeto de lo que se ha denominado *Descripción del Corpus*. En segundo lugar, los campos sin codificación han cumplido también diversas funciones en el proceso

metodológico. Veamos en concreto el uso que se ha dado a los campos *Resumen*, *Notas* y *Descriptores*.

Como ya se ha aclarado al hablar del *Corpus* objeto de análisis del contenido, éste lo constituye el texto completo de los documentos seleccionados. En principio se pensó incluir el cuerpo completo del documento en el análisis, pero al desecharlo por la extensión de los mismos y el exceso de información disponible, se decidió utilizar, al menos, un resumen de la información como contexto aclaratorio de los documentos cuando fuera necesario. El Campo *Resumen*, por su parte, ha cumplido la función básica de servir como contexto para el contenido de los escritos y planos. El campo *Notas* se ha utilizado para concretar los aspectos relevantes para esta investigación contenidos en el cuerpo de los documentos y que serán tomados en consideración para la verificación de las tesis enunciadas con anterioridad. El Campo *Descriptores* se ha utilizado como una primera aproximación al sistema de categorías y como un instrumento de búsqueda de textos mediante el uso de descriptores, al igual que los campos *Resumen* y *Notas* para confirmar o rechazar supuestos del análisis mediante búsquedas selectivas.

4.4.2. El proceso de análisis

Una vez que se han descrito los pasos seguidos en la construcción del *Corpus* de los textos objeto de análisis, corresponde ahora indicar el tipo análisis que se ha realizado sobre el mismo y los pasos seguidos, para llegar a conseguir el objetivo de realizar un análisis arquitectónico-constructivo de la dársena del puerto de Cartagena a través de la documentación histórica original seleccionada.

Todo este proceso se puede hacer intuitivamente y de hecho, muchos investigadores lo hacen así. Pero lo que da cientificidad a la investigación y rigor a las conclusiones es mostrar el proceso metodológico seguido paso a paso.

No es extraño por eso que hayan sido los historiadores que trabajan sobre documentos escritos y los antropólogos que trabajan sobre relatos relativos a la cultura, los profesionales que, junto con los publicistas y semiólogos, hayan sido los que mas han impulsado el análisis del contenido.

4.4.2.1. La descripción del *Corpus*

El primer tipo de análisis que se ha realizado sobre los materiales del *Corpus* es lo que se ha denominado *Descripción del Corpus*. Dada la variedad de significados que esta expresión tiene, conviene indicar el sentido que aquí se da a la misma. Entendemos por descripción del *Corpus*, en esta ocasión, la realización de una descripción de las características generales del *Corpus* basada en el recuento de frecuencias y porcentajes en cada uno de los campos codificados de la Hoja de registro o Ficha de Vaciado de los

documentos históricos. La pretensión ha sido mostrar sintéticamente algunos rasgos básicos sobre el *Corpus* que permitieran dar una idea global del mismo.

Se trataba de responder a preguntas tan elementales como éstas: ¿quiénes son los autores de los textos del *Corpus*?; ¿a qué fechas responden los documentos objeto de análisis?; ¿qué tipo de informaciones se reflejan con mayor asiduidad?; ¿cuáles son los documentos que aportan mayor cantidad de datos sobre aspectos relevantes para esta investigación? y ¿las informaciones sobre aspectos arquitectónicos o constructivos son sólo textos, o van acompañadas de cartografía complementaria?

El papel de este tipo de análisis en el conjunto de esta investigación es, por tanto, más descriptivo que interpretativo. Pretende, sobre todo, mostrar de qué tipo de textos se está hablando en el análisis de contenido. Para concluir este apartado, únicamente resta indicar dos cuestiones. Por un lado, que en este análisis no se ha tomado en consideración los aspectos paleográficos de los documentos. Y por otro, que en algunos casos la *Descripción del Corpus* ha sido utilizado en el análisis de contenido como elemento para reforzar el argumento interpretativo, como se verá en su momento. De esta manera se conecta la descripción del *Corpus* con el análisis de contenido.

Dado el carácter preferentemente descriptivo de este análisis del *Corpus*, no se ha considerado significativo para esta investigación la cuantificación de los datos y la representación gráfica de sus resultados.

4.4.2.2. El análisis del contenido

Una vez realizada la *Descripción del Corpus* se procedió al análisis de su contenido. La tarea ahora consistía en dos operaciones complementarias.

En primer lugar, se trataba de realizar varias actividades previas o preparatorias al análisis. Estas actividades fueron las siguientes: definir las unidades de análisis, construir el sistema de categorías y categorizar los documentos o indizarlos todos con las categorías de la guía elaborada.

En segundo lugar, se trataba de proceder propiamente al análisis de contenido, es decir, a la descripción del contenido del *Corpus* y a la elaboración de un modelo explicativo. Con otras palabras, se trataba de llegar al final del proceso metodológico, es decir, a la interpretación de los datos. Se recogen a continuación los diferentes pasos dados en este proceso.

4.4.2.2.1. Las Unidades de Análisis

Definir las unidades de análisis fue la primera tarea en esta fase antes de proceder a su categorización. Se entiende por unidades de análisis aquellas unidades lingüísticas que van a ser tomadas en consideración para su categorización o indización y posterior

interpretación, es decir, que van a ser clasificadas según su contenido. Se trataba, pues, de acotar la unidades del análisis.

Las alternativas que se presentan son muy variadas. Como indican Mayntz, Holm y Hübner (1983, 204), [...] *pueden escogerse palabras, períodos de frases y frases enteras, párrafos completos, pero también artículos enteros, libros o emisiones de radio [...]*. Coincido con estos autores en que, [...] *la unidad que se escoge es algo que depende de la configuración lingüística en que pueda encontrarse el contenido que interesa [...]*. Con otras palabras, el tipo de textos que constituyen el *Corpus* determina de alguna forma el tipo de unidades que se van a analizar.

En este caso, siguiendo con el criterio indicado, la decisión se tomó en razón de los textos de nuestro *Corpus* -documentación histórica manuscrita textual y gráfica- y fue considerar cada uno de los documentos íntegros como unidades de análisis completas. La consecuencia de tomar los documentos como unidades de análisis es que en el proceso de indización con las categorías, éstos fueron la unidad en el proceso de categorización y también en el proceso de interpretación.

4.4.2.2.2. El Sistema de Categorías

Pero la definición de las unidades de análisis, siendo un paso importante del análisis, no es más que una etapa intermedia que pretende exclusivamente acotar los textos. La tarea ahora era decidir el tipo de análisis a efectuar sobre esas unidades, y el proceso a seguir para llegar a una interpretación del contenido de los textos y para proponer inferencias.

La simple lectura superficial de los documentos ya sugería la existencia de temas o núcleos temáticos en los textos, en torno a los cuales se agrupaban los significados de los mismos y sugerían una interpretación de su sentido. Pero las intuiciones de la lectura debían someterse al rigor sistemático de su análisis. Hacía falta construir un esquema conceptual, un código de términos, que permitiera ordenar y clasificar el conjunto bruto de los textos del *Corpus*, y a la vez establecer relaciones entre ellos, con el objetivo final de interpretar el significado de los mismos, proponer inferencias y, por último, verificar las tesis propuestas en esta investigación a través del análisis arquitectónico constructivo de la dársena del puerto de Cartagena.

No podemos olvidar que el objetivo final de este estudio no es mostrar frecuencias de aparición de determinadas palabras en los textos, ni establecer relaciones entre los términos aislados. Por el contrario, fiel a la concepción contextual del significado, se trataba de buscar el significado en los documentos, dado que el objetivo era mostrar *“cómo y porqué se construyó la dársena de la forma que se hizo”*.

El instrumento utilizado para realizar esta operación fue la construcción de una *Guía de Categorías*, que incluía la descripción o definición de cada una de ellas. Ya he indicado que una de las primeras tareas a realizar en cualquier análisis de datos es la separación

de las unidades que conforman el cuerpo de datos objeto de estudio para convertirlas en unidades relevantes y significativas. Pero esto no es suficiente. La organización de los datos, en este caso las unidades de análisis (los documentos) en categorías, permite reducir conceptualmente los datos (unidades de texto) estableciendo criterios de clasificación (temáticos, gramaticales u otros) y agrupándolos bajo una categoría o código común.

Como indica Bardin (1996, 90), [...] *la categorización es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por género (analogía), a partir de criterios previamente definidos. Las categorías son secciones o clases que reúnen un grupo de elementos (unidades de registro en el caso del análisis de contenido) bajo un título genérico, reunión efectuada en razón de los caracteres comunes de estos elementos [...]*. La cuestión ahora era decidir, en primer lugar, los criterios de clasificación a emplear para construir la *Guía de Categorías*. En segundo lugar, proceder a indizar o categorizar todas las unidades de análisis con los términos de la guía. Hay que tener en cuenta que una *Guía de Categorías* no es más que un esquema cognitivo para clasificar textos. Una vez clasificados, ordenados o indizados los textos de acuerdo con el árbol de categorías o términos, se procederá a su interpretación. Hasta aquí el trabajo del investigador parece una tarea bastante mecánica pero a partir de ahora es cuando tiene que desarrollar toda su capacidad de relación entre los textos para proceder a su interpretación para extraer conclusiones del análisis.

Respecto a los criterios de clasificación a emplear para construir la *Guía de Categorías*, la decisión fue emplear criterios referentes al “*qué dicen los textos*”, es decir, criterios semánticos y léxicos, temáticos o de contenido, más que criterios referentes al “*cómo dicen los textos lo que dicen*”, es decir, gramaticales y estilísticos.

En lo que se refiere al segundo, el proceso de construcción, se presentaban dos alternativas. Una era construir un sistema de categorías a priori sobre el diseño y construcción de la dársena sustentado en la información previa. La segunda alternativa era construir un sistema de categorías a posteriori, basado en la estructura semántica de los documentos históricos. La decisión fue tomar una alternativa mixta consistente en construir un sistema de categorías muy pegado a los textos después de su lectura y basado al mismo tiempo en mi conocimiento previo sobre la construcción del siglo XVIII llevada a cabo por los ingenieros militares en general y de las actividades realizadas para la dársena en particular.

Los pasos dados en el proceso de construcción del sistema de categorías fueron los siguientes: lectura de todos los documentos históricos seleccionados y detección de dos grandes núcleos temáticos que integrarían el análisis arquitectónico-constructivo propuesto, denominados *Proyectos* (la idea) y *Construcción* (la materialización). Éstos a su vez se descomponen en otros grandes apartados como son para el primero: *Encargo*, *Explicaciones* y *Valoraciones* y para el segundo: *Conocimiento Constructivo*, *Propuestas Técnicas* y *Construcción*. A partir de éstos se elabora un árbol de categorías agrupadas en torno a esos grandes nudos o núcleos temáticos. Este conjunto de categorías es lo que hemos denominado *Guía de Categorías*, que resultó ser

provisional, dado que el esquema o sistema inicial fue modificándose a lo largo del proceso de indización de los documentos y del proceso de interpretación de su contenido. Esto quiere decir que uno es el esquema de categorías inicial y otro el esquema de categorías final que aparece en el proceso de interpretación. El esquema conceptual de análisis categórico definitivo empleado para el análisis del contenido de los documentos se acompaña en el Apéndice I.

En la construcción del sistema de categorías se han tenido en cuenta, aunque con flexibilidad, los criterios que la mayor parte de los autores, entre ellos Bardin (1996, 92), sugieren para esta actividad, entre los que están la exclusión mutua, la homogeneidad, la pertinencia, la objetividad, y la productividad.

4.4.2.2.3. La categorización de los documentos

Una vez definidas las unidades de análisis y elaborado el sistema de categorías se procedió a realizar la indización o categorización de todos los documentos del *Corpus*. Esta operación consiste, como se ha indicado en el apartado anterior, en clasificar todos los escritos y planos objeto de análisis con alguna de las categorías disponibles de la *Guía de Categorías*. El objetivo principal de esta operación es simplificar o reducir el material bruto del *Corpus* objeto de análisis, o más exactamente, las unidades de análisis, para realizar búsquedas selectivas de conjuntos de unidades, para establecer relaciones y, en suma, para poder teorizar sobre los datos objeto de análisis.

Esta organización de los datos en categorías permite reducir conceptualmente los datos (unidades de texto) mediante el establecimiento de criterios de clasificación (temáticos, gramaticales u otros), y agruparlos bajo una categoría o código común, como ya se ha indicado.

La práctica habitual en el análisis de contenido de carácter cuantitativo es adscribir cada unidad de análisis a una sola categoría. Es una práctica que se suele justificar por los objetivos del análisis de efectuar recuentos de frecuencias de aparición de las categorías en los textos y de operar estadísticamente sobre los datos. Se supone que adscribir una unidad de análisis a varias categorías implicaría una distorsión en el análisis cuantitativo de las categorías.

En este caso, por el contrario, se ha seguido la práctica de adscribir cada unidad de análisis a una o más categorías, siguiendo el criterio de mostrar exhaustivamente el contenido semántico de cada una. La razón o justificación de esta decisión es que lo que buscamos en este análisis de contenido es descubrir y comprender las operaciones, en toda su amplitud, llevadas a cabo para la creación de la dársena del puerto de Cartagena. Y las tareas realizadas, la forma de llevarlas a cabo y la justificación de todo ello, tiene varias dimensiones no sólo en el nivel macro de la totalidad del *Corpus*, sino también en el nivel micro de cada unidad de análisis, es decir, de cada documento. La razón, en suma, está en que en esta investigación no se trata de

efectuar un análisis cuantitativo de las categorías, sino un análisis cualitativo del contenido de la documentación histórica original, que no es unidireccional o lineal sino arbórea o en racimo.

Esta, por otro lado, es una práctica habitual en el análisis documental que realizan los documentalistas, tanto cuando emplean el lenguaje natural como cuando emplean los lenguajes documentales en el proceso de indización (Coll-Vinent y Bernal Cruz 1990, 173; López Yepes 1989, 347). Así sucede, de modo especial, cuando se emplean los lenguajes documentales de estructura asociativa como son los tesauros, mediante cuyas palabras clave o descriptores se indizan los documentos en sus diversas dimensiones significativas o semánticas.

Vale recordar, además, que las categorías en esta investigación cumplen una función instrumental para analizar la construcción de la dársena. No es objetivo de este estudio construir un cuerpo acabado de categorías, sino mostrar su creación empleando para ello como herramienta un sistema de categorías. El sistema de categorías es un instrumento para desvelar el contenido de los textos, buscar relaciones entre las unidades de análisis y extraer conclusiones.

Al no disponer de un sistema previo de categorías se ha tenido que elaborarlo *ad hoc* apoyándose en el contenido de los documentos y en los conocimientos previos sobre el tema. Esta decisión tiene el riesgo de la fragilidad del cuerpo o sistema de categorías al no haber sido experimentado con anterioridad, pero tiene la ventaja de su proximidad y cercanía al contenido de las unidades objeto de análisis, que en este caso son los documentos manuscritos históricos originales.

4.4.2.2.4. La obtención de conclusiones: variables e indicadores de inferencia

El total de las categorías elaboradas para el proceso de indización se ha organizado alrededor de dos grandes núcleos temáticos que integrarían el análisis arquitectónico-constructivo propuesto denominados, *Proyectos* (la idea) y *Construcción* (la materialización).

Una vez clasificados los documentos según las categorías, se ha dado paso a una lectura minuciosa con la finalidad de extraer las variables de inferencia que han facilitado la interpretación de cada una de las categorías.

4.2.3. El apoyo de las herramientas informáticas y la labor del investigador

Hasta aquí, tendríamos la descripción del procedimiento metodológico en sus aspectos más objetivos (proceso y criterios de construcción del *Corpus*, elaboración de *Guía de categorías* e indización del *Corpus* y tratamiento informático de los textos). Pero ni las guías ni los programas informáticos hacen análisis de contenido. El análisis lo hacen los investigadores. Aquéllas son las herramientas que si se emplean correctamente pueden

ser útiles para realizar el análisis. El análisis es una tarea subjetiva del investigador que trata de construir un argumento coherente sobre los datos, en este caso sobre los textos y responder a los problemas y supuestos de la investigación. Su éxito depende de varios elementos.

1. El primero de ellos es el conocimiento previo del objeto de estudio, en este caso la creación de la dársena del puerto de Cartagena. Haber trabajado en diversas investigaciones relacionadas con edificaciones militares del siglo XVIII en Cartagena me ha facilitado las cosas.
2. El segundo es tener ideas propias, opiniones propias más o menos fundamentadas, sobre el fenómeno que se va a estudiar, y anotarlas durante todo el proceso del análisis. En ellas se encierran muchas de las intuiciones del análisis.
3. El tercer elemento es definir una estrategia de acceso a los textos una vez que han sido categorizados. La actividad de los programas informáticos básicamente consiste en ordenar y clasificar los textos según criterios. Suponiendo que los criterios han sido correctos y que los textos están clasificados adecuadamente, la cuestión ahora es cómo entrar en los diferentes bloques de textos. Cada uno de esos bloques viene a ser como un *mini-corpus* dentro del cual sigue habiendo una gran variedad de significados, que requieren ser descubiertos, relacionados y contrastados.

Mi estrategia, artesanal si se quiere, en este punto ha seguido las siguientes pautas:

- a. Primero, leer los textos una vez agrupados en bloques por criterios, leerlos muchas veces, leerlos una y otra vez, tomando notas sobre indicadores y variables de inferencia, antes de tomar ninguna decisión de descripción ni de interpretación.
- b. Segundo, describir el contenido de los textos de cada una de las categorías en sus diversos aspectos y dimensiones, tal como aparecen en los manuscritos, es decir, describir el contenido explícito e implícito de las informaciones, siguiendo la pauta de indicadores y variables de inferencia. Se trata de responder a la pregunta *“qué dice la documentación histórica sobre el diseño y construcción de la dársena”*, en su variedad de significados y resaltando aquéllos que parecen más relevantes y decisivos para el análisis.
- c. Identificar índices y variables asociadas en los textos en cada una de las categorías. Se trata de ver las asociaciones del contenido del texto analizado con otros contenidos, o de la categoría analizada con otras categorías, con el objetivo de descubrir las ramificaciones de los contenidos de cada categoría analizada.
- d. Buscar, permanentemente, la relación de los contenidos centrales de cada categoría analizada, o de conjuntos de categorías, con los supuestos y objetivos de la investigación. Se trata de ver si en el contenido de cada categoría se encuentra algún

punto de apoyo que confirme, refuerce o contradiga los supuestos y objetivos de la investigación.

- e. Por último, describir el contenido de los textos apoyándose en citas textuales cuando su diversidad de significados lo aconseje, distanciándose de la pura concatenación de textos y buscando en ellos el hilo conductor que los une y el apoyo para la construcción del argumento del análisis.

Todo esto es lo que he intentado hacer con el objetivo final de describir y analizar lo que dice la documentación histórica original sobre la creación de la dársena artificial que se construye en Cartagena a lo largo del siglo XVIII y extraer conclusiones fundamentales y rotundas en mi argumentación.

El Programa FileMaker Pro 9 es un programa informático construido para gestionar bases de datos de carácter relacional. Su versatilidad permite construir bases de datos de muy diferente contenido y resulta especialmente útil para la gestión de bases de datos documentales.

Como se ha sugerido más arriba, este programa se ha utilizado para construir una base de datos de los documentos, sobre cuyos campos codificados se ha realizado, en primer lugar, lo que he denominado *Descripción del Corpus*. En segundo lugar, los campos sin codificación han cumplido también diversas funciones en el proceso metodológico. Ya se ha indicado también que el Campo *Resumen*, por su parte, ha cumplido la función básica de servir como contexto para el contenido de los escritos y planos. El campo *Notas* se ha utilizado para concretar los aspectos relevantes para esta investigación contenidos en el cuerpo de los documentos y que serán tomados en consideración para la verificación de las tesis enunciadas con anterioridad. El Campo *Descriptores* se ha utilizado como una primera aproximación al sistema de categorías y como un instrumento de búsqueda de textos mediante el uso de descriptores, al igual que los campos *Resumen* y *Notas* para confirmar o rechazar supuestos del análisis mediante búsquedas selectivas.

CAPÍTULO 2

**EL PROCESO DE PROYECTACIÓN PARA LA
DÁRSENA DEL PUERTO DE CARTAGENA A
LO LARGO DEL SIGLO XVIII**

1

INTRODUCCIÓN

Jose Luis González (1993, 17) afirma que: *“el saber constructivo es el que aporta métodos al arquitecto para que sea capaz de optimizar los resultados de las formas constructivas frente al complejo conjunto de exigencias esencialmente contradictorias entre sí”*, haciendo referencia a la adecuación de las formas arquitectónicas a la utilidad del edificio. Así mismo establece que el saber constructivo puede dividirse en aquellos conocimientos *“ que suministran los datos necesarios para concebir los edificios”* y *“los que son necesarios para que este edificio se convierta en una realidad material”*.

En la construcción de toda obra existen dos etapas claramente diferenciadas; una primera *Fase de Proyección* cuyo objetivo es adaptar un programa funcional y de necesidades a determinados condicionantes; el lugar, la técnica, los materiales, el presupuesto, etc, en base ó no a modelos teóricos establecidos y otra *Fase de Construcción* cuyo objetivo es la materialización física de la idea. En cada una de estas etapas se ponen de manifiesto respectivamente diferentes momentos del proceso de creación de una realidad construida. En la primera de ellas la destreza en el diseño y el dominio de los condicionantes existentes para obtener la máxima bondad en la consecución de los objetivos establecidos y en la segunda el conocimiento y dominio de los materiales, las técnicas y los procesos puestos al servicio del objetivo final, la materialización del proyecto.

Ambas etapas están indisolublemente unidas en el proceso de creación de una obra. Conocer la *Fase de Proyección* llevada a cabo para la construcción de la dársena del puerto de Cartagena supone no sólo conocer los sucesivos documentos y planos históricos que se elaboran para ello, sino también analizar las rectificaciones,

adaptaciones y renunciaciones que se producen a lo largo del proceso y las razones que los motivan.

La segunda etapa, la *Fase de Construcción*, sigue las directrices generales marcadas por la primera, adaptándolas a la realidad del entorno y aplicando los conocimientos y técnicas constructivas existentes en el momento de su realización, con el objetivo de construir la solución concebida desde el proyecto.

Por todo ello, será necesario investigar y llegar a conocer los diferentes periodos del diseño y la construcción de la dársena y los incidentes acontecidos durante los mismos. La rigurosidad de dicha investigación se posibilita gracias a la documentación original manuscrita de los artífices de las obras entre las cuales se encuentran los informes periódicos que los Ingenieros Directores elaboran sobre el estado de las mismas. Este proceso de reconstrucción diacrónica de las fases de diseño y construcción de las obras permitirá además, conocer las técnicas empleadas para realizarlas y la organización llevada a cabo en su proceso de construcción.

Por tanto, y a la luz de lo expuesto en los párrafos antecedentes, se considera necesario establecer y analizar la secuencia proyectual que supone la génesis de la dársena como paso previo a estudiar los sistemas constructivos empleados a lo largo de más de un siglo para su construcción durante el siglo XVIII.

En el presente capítulo prestaremos atención a la primera de las etapas del proceso de creación de la obra y que da origen a la misma: el proyecto.

El diseño de la dársena de Cartagena se integra en un contexto mucho más amplio y ambicioso cuya finalidad es la transformación y modernización del puerto de la ciudad que incluye la construcción de un Arsenal en el mismo. Por tanto, la proyección de la nueva dársena se ve indisolublemente unida a la de las infraestructuras necesarias para dotar a esta instalación militar de todos aquellos elementos necesarios para desarrollar convenientemente su actividad. Es por ello, por lo que es imposible disociar el diseño de la dársena de los elementos que la circundan, pues de la bondad de aquella dependerá su relación con éstos y viceversa.

Por tanto y a pesar de que esta investigación pretende centrarse únicamente en el puerto artificial que se construye en el mar de Mandarache, será necesario, en multitud de ocasiones, referirnos a otros elementos que la circundan -astilleros, edificios, canales, defensas, etc-, para comprender las decisiones tomadas para su diseño.

Dicho esto, es necesario concretar que el análisis de los diferentes proyectos realizados para la creación de una dársena en el puerto de Cartagena durante el siglo XVIII se plantea con tres objetivos:

- *Establecer con rigurosidad la secuencia temporal de los proyectos y los autores de los mismos.*

Durante la investigación se ha constatado la errónea datación de algunos planos históricos y su incorrecta atribución a determinados autores, tanto en los archivos de los que proceden como en los autores contemporáneos que han hecho referencia a los mismos. Estas correcciones, validadas por el concienzudo análisis de los textos manuscritos originales de los protagonistas del proceso, serán una de las aportaciones de esta investigación y permitirá comprender con rigurosidad y exactitud el proceso proyectual llevado a cabo para la génesis de la dársena cartagenera.

- *Determinar y comprender las variables que determinan la evolución proyectual de la propuesta.*

Se pretende establecer los axiomas aplicados al diseño de las propuestas y que son la base teórica para provocar la evolución de las mismas; así como, aquellas circunstancias de toda índole que llevan a determinar las rectificaciones, adaptaciones y renuncias adoptadas en los sucesivos proyectos y que desencadenan en la solución definitiva que se erige en Cartagena.

- *Identificar cuáles son los Proyectos Directores de cada uno de los periodos constructivos.*

A lo largo del XVIII son varias las dársenas que se comienzan a construir en el puerto de Cartagena en función del proyecto que en ese momento es el aprobado por su Majestad. Por tanto, es importante certificar cuál es el Proyecto Director que en cada momento propicia las obras que se ejecutan en cada una de las diferentes fases de su construcción.

Tal concreción es necesaria para poder comprender y establecer la causa de las preexistencias que los sucesivos proyectos realizados encuentran en su origen y que influirán enormemente en las soluciones adoptadas y finalmente en el proyecto elegido para su realización definitiva.

Por tanto, en el presente capítulo se abordará el QUÉ y el CUÁNDO, es decir, se clarificará cuáles fueron los proyectos propuestos y cuáles los acometidos, así como, la secuencia temporal de los mismos, para en capítulos posteriores abordar el CÓMO de su construcción.

2

LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN, CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CARTOGRAFÍA

Antes de comenzar el estudio de los proyectos que transformaron la bahía de Cartagena a lo largo del siglo XVIII y dado el volumen de documentos cartográficos que se generan a tal fin, conviene establecer los criterios que se seguirán para su selección, clasificación y análisis.

Durante el siglo XVIII se realizan los proyectos y obras fundamentales para la más profunda transformación que de la mano del hombre sufrirá la bahía cartagenera a lo largo de su historia. Esto hace, junto con su ejecución dilatada en el tiempo, que la cantidad de documentación sea cuantiosa y variopinta, siendo necesario establecer los criterios que nos permitan seleccionarla y analizarla bajo criterios racionales y efectivos para la presente investigación.

2.1. LA SELECCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Como se explicó en la introducción al hablar de la delimitación de la investigación, ésta se centrará en establecer y analizar el desarrollo del proceso llevado a cabo para la génesis y materialización de la dársena de Cartagena a lo largo del siglo XVIII, lo que supondrá la completa transformación del borde marítimo natural del noroeste de su bahía.

Esto hace necesario, en primer lugar, identificar y seleccionar los proyectos, Generales o Parciales, que aborden este aspecto desestimando aquéllos que contengan otras actuaciones que no impliquen transformación alguna sobre el borde marítimo ni definan aspectos concretos sobre su construcción.

Tras el análisis de la ingente documentación relativa a la construcción del puerto de Cartagena durante este periodo se pone de manifiesto que los Proyectos Directores o Generales aprobados para su construcción se desarrollan en Proyectos Parciales o de Desarrollo que abordan y detallan actuaciones concretas definidas en los anteriores. Hecha esta aclaración, conviene ahora establecer cuál será el contenido que deberán poseer estos planos, Generales y/o Parciales, para que sean seleccionados para su análisis en esta investigación.

El establecimiento de una Base Naval en Cartagena, acorde con las pretensiones de la monarquía, hace necesario el afrontar la consecución de dos objetivos diferentes pero inexorablemente unidos en el puerto de la ciudad: la construcción en su bahía de un puerto capaz y seguro que en este momento se encuentra prácticamente inutilizado por los aportes de las ramblas que desembocan en él y su maltrecha fortificación, así como, de un arsenal operativo para asistir a la flota en cuanto a su construcción y mantenimiento se refiere.

Por tanto, las actuaciones llevadas a cabo para la transformación del depauperado puerto de Cartagena en Base para la Armada Real, perseguirán respectivamente dos objetivos fundamentales: en unos casos mejorar la seguridad, accesibilidad, capacidad y calado del fondeadero y otros la construcción del complejo industrial necesario para las labores de mantenimiento, construcción y avituallamiento de los navíos. Cada uno de estos propósitos, supondrá a su vez, actuaciones de muy diversa naturaleza y propiciará numeroso y variado material cartográfico, lo que hace necesario establecer cuáles de ellas serán objeto de investigación en esta Tesis Doctoral.

Dada la variedad y el elevado número de las actuaciones realizadas para conseguir cada uno de los objetivos anteriores, ha parecido conveniente sintetizarlas en los planos que se incorporan a continuación [Figuras A y B], de manera, que visualmente se identifiquen las intervenciones que a nivel global se realizaron en la bahía de Cartagena para dar respuesta a las nuevas exigencias de la cabecera del Departamento Marítimo del Levante.

Para ello, se ha tomado como base un plano general de Cartagena y su bahía cuya autoría puede deberse a la labor de Isidoro Prospero Verboom en Cartagena en el año de 1721 (Segado 1994, 52; Rubio 2005a, 186; Guimaraens 2007, 1077). Este documento aporta una información valiosa sobre el estado del puerto en agosto de 1721, antes de que se llevaran a cabo las actuaciones que tan profundamente modificarán su configuración. Sobre este plano se grafían de forma sintética los trabajos de transformación realizados, de manera que se tome conciencia de la envergadura de las obras necesarias para transformar el antiguo fondeadero de galeras en un puerto moderno y capaz.

Figura A. Actuaciones realizadas para la transformación y mejora del puerto de Cartagena (s. XVIII)

PLANO BASE ⁽¹⁾ **A. DESVÍO RAMBLAS**

- a.1. Creación canal entre Galeras y Picachos
- a.2. Construcción malecón
- a.3. Desvío Ramblas a la Algameca Chica

B. DRAGADO EXTERIOR

- b.1. Dragado Espalmador Grande
- b.2. Dragado canal acceso

C. CONSTRUCCIÓN DÁRSENA

- c.1. Construcción muelle
- c.2. Dragado dársena
- c.3. Terrenos ganados al mar

D. FORTIFICACIÓN BAHÍA

- d.1. Fuertes
- d.2. Barterías

(1) S.G.E., Nº 43. Plano de Cartagena y Mapa de su Puerto, Bahía y parte de la Costa con los sondeos que se hizieron en Agosto del Año 1721 en que, por mayor justificación se señala con Pies de Rey, de que cinco hacen la Brassa, el fondo que hay en cada parage. Anónimo (J. P. Verboom ó F. León y Mafey), s.f. (1721).

La relación de las operaciones realizadas que se enumeran a continuación, no pretende mostrar un orden cronológico en su realización sino caracterizar de forma resumida la naturaleza de las mismas y su motivación. Las actuaciones necesarias para acometer la transformación del puerto con la habilitación del mar de Mandarache y los objetivos de cada una de ellas son:

A. Desviación de las ramblas que desembocan en el puerto a la Algameca Chica

Para liberar el puerto de los perjudiciales aterramientos que los aluviones de las ramblas de Benipila y el Saladillo provocan en él, es necesario acometer simultáneamente varias actuaciones. En primer lugar se construye un malecón **(a.2)** que circunda el cegado Mandarache por el norte y el oeste de manera que sirva de contención a las aguas encaminándolas a la Algameca Chica y que finalmente quedará ligado a la fortificación de esta zona de la ciudad. Para posibilitar la salida de éstas a la pequeña bahía es necesario crear un canal **(a.1)** entre los montes de Galeras y Picachos que se denominará *“la cortadura”*. El proyecto de desvío de las ramblas concebido inicialmente **(a.3)** será modificado desviando la rambla del Saladillo hacia el mar Menor, para evitar que las avenidas de ambos cauces superaran las contenciones construidas y el caudal admisible por las canalizaciones realizadas.

B. Dragado Exterior

El dragado del Espalmador Grande **(b.1)** se realiza para su habilitación como carenero provisional mientras las obras de construcción de la dársena imposibilitan realizar esta operación en algún lugar más protegido. La necesidad de fondear la escuadra de Galeras, en tanto no se finaliza el proyecto del nuevo puerto, obliga al dragado de un canal de acceso **(b.2)** al antiguo fondeadero al pie del monte del mismo nombre. Además, este canal posibilitará la entrada de navíos de mayor porte a la zona que se habilitará finalmente como astillero provisional en la banda sur del mismo, mientras las obras del Arsenal se encuentran en ejecución y será finalmente el caño que posibilitará la entrada y salida de los navíos a la dársena artificial que se construye.

C. Construcción de una dársena en el cegado Mar de Mandarache

El dragado de la nueva dársena **(c.2)** se realizará de forma simultánea a la construcción del muelle **(c.1)** que delimitará el perímetro de la misma y configurará el cantil del nuevo puerto. Estas operaciones de limpieza se relizarán siempre a una distancia determinada de las excavaciones de los muelles de manera que se pueda *“garantizar”* la construcción en seco de sus cimientos. Los terrenos de estas zanjas y las propias del dragado se utilizarán para ganar los terrenos al mar **(c.3)** necesarios para la configuración morfológica de la nueva dársena y dotar al Arsenal de la superficie necesaria para la implantación de las actividades propias del nuevo complejo naval que se situará entorno al nuevo fondeadero.

D. Fortificación de la bahía mediante la construcción de los fuertes y baterías necesarios en puntos estratégicos

La fortificación de la bahía de Cartagena será un tema recurrente y preponderante a lo largo de su historia debido a la importancia estratégica que este puerto ha ostentado a lo largo de sus sucesivos periodos de ocupación. Sin ánimo de profundizar en este complejo asunto que ha sido sintetizado y tratado brillantemente por otros autores (Martínez 2001; Iniesta y Martínez 2002; Guimaraens 2007), simplemente decir, que la configuración de un sistema defensivo global que garantice la seguridad de la ciudad y su Arsenal será acometida una vez que el avanzado estado de las obras de éste y las del puerto permitan establecer su defensa como nueva prioridad. Rubio y Piñera (1988) establecen cinco periodos para la política constructiva militar con la que se afronta a lo largo del siglo XVIII la fortificación de la plaza y su puerto. Serán en los dos últimos, denominados por Rubio Paredes *“período Panón”* (1739-1764) y *“período Zermeno-Llobet”* (1765-1799) los que se centrarán en la confección y construcción del sistema defensivo integral para la ciudad con la erección de las principales piezas de fortificación en los cerros que circundan la ciudad **(d.1)** y la actualización y construcción de baterías costeras **(d.2)** que completaran la protección de la costa de la bahía y su embocadura.

Figura B. Actuaciones realizadas para la construcción del Arsenal de Cartagena (s. XVIII)

PLANO BASE ⁽¹⁾

(1) S.G.E., Nº 43. Plano de Cartagena y Mapa de su Puerto, Bahía y parte de la Costa con los sondeos que se hicieron en Agosto del Año 1721 en que, por mayor justificación se señala con Pies de Rey, de que cinco hacen la Brassa, el fondo que hay en cada parage. Anónimo (J. P. Verboom ó F. León y Maley), s.f. (1721)

Aclaradas las operaciones necesarias para dotar a la bahía de un puerto capaz y seguro para la Armada Real, las operaciones necesarias para la construcción del complejo industrial que debe asistir a los buques son:

E. Edificaciones del complejo industrial

Una vez avanzada la construcción del muelle perimetral de la dársena, cuando su construcción no puede ya entorpecer estas obras, se puede comenzar a construir todos los edificios perimetrales **(e.1)** para el armamento y desarmado de los navíos del Arsenal. La construcción de éstos, con tipologías variadas en función del uso al que se destinan, requerirá de la ampliación de ciertos espacios para posibilitar su ubicación allí donde los accidentes geográficos lo impiden. El desmonte de la falda norte del monte de Galeras **(e.2)** será una de las actuaciones encaminadas a la obtención de tal objetivo, la ubicación del astillero provisional del Arsenal en primera instancia y posteriormente la construcción de la Cordelería en sus inmediaciones.

F. Construcción del astillero del arsenal y los canales

Una de las instalaciones inherentes a todo Arsenal es el astillero donde se construyen y reparan las embarcaciones. Tal instalación requiere de la construcción de varias infraestructuras asociadas a estas actividades. Si bien en un primer momento, no se considera la posibilidad de construir en Cartagena diques para carenar en seco los navíos por considerarse imposible su construcción y aplicación en el Mediterráneo con la ausencia de mareas, ésta será una de las decisiones reales que modifiquen finalmente el proyecto definitivo de Feringán aprobado por su Majestad en 1749 al incluir estas infraestructuras y las instalaciones de bombas necesarias para su achique.

Finalmente, el astillero del Arsenal se construirá en la banda norte de la dársena, y estará constituido por dos diques de carena en seco **(f.1)**, dos gradas de construcción de navíos **(f.2)** y una rampa central **(f.3)** para arrastrar las maderas que por mar se trasladan hasta este lugar.

El astillero se complementará con la construcción en sus inmediaciones de los almacenes necesarios para guardar los pertrechos utilizados para la construcción y reparación de buques y de las balsas necesarias para el curado de las maderas empleadas en su construcción **(f.4)**.

Las funciones de los canales inicialmente previstos por Feringán que penetran desde la dársena al interior del recinto con diversas finalidades, tal y como se verá en el análisis de su proyecto, son finalmente modificadas en el devenir de los tiempos. El de la banda este de la dársena se utilizará para tres gradas de construcción y carena de fragatas, jabeques y embarcaciones menores y los dos de la banda opuesta, quedarán como canales de comunicación de las aguas del mar a los diques para el curado de las maderas; uno de ellos, el de más al sur, conectado de forma efectiva con estas balsas y el otro, más al norte queda inconcluso y sin materializar esta comunicación.

G. Delimitación perimetral del arsenal

La construcción de un Arsenal en la ciudad no sólo exige de la fortificación de la plaza para defenderlo de las agresiones enemigas exteriores, sino también de las propias. Por un lado del pillaje de los vecinos ávidos de hacerse con alguna de las valiosas mercancías que en él se custodian y por otro evitar, en la medida de lo posible, las deserciones de muchos de los que allí cumplen sus penas destinados a las labores más duras de las obras y de aquellas personas que por diversos motivos son retenidos en contra de su voluntad.

Por tanto, para garantizar la separación de las instalaciones militares de la plaza y así proporcionar la necesaria seguridad evitando los flujos indeseados entre ambas realidades, se erige la valla perimetral **(g.1)** que por el lado este configurará la calle Real como frontera entra la ciudad y el Arsenal.

Una vez puesto un poco de orden en las numerosas empresas que se acometen en Cartagena y su bahía en el transcurso del siglo XVIII, es el momento de establecer cuál

debe ser el contenido de los planos que se seleccionen para la profundización en el proceso de proyectación de la dársena del puerto de Cartagena.

Pues bien, a la luz de lo expuesto las actuaciones decisivas a este respecto son las contenidas en el epígrafe C anterior: construcción del muelle, dragado de la dársena y terraplenados realizados para ganar terreno al mar y posibilitar así la configuración geométrica y dimensional de la dársena proyectada.

Como ha quedado reflejado en las líneas anteriores, son muchas las obras que se acometen para la creación del Arsenal y acondicionamiento del puerto de la ciudad. La selección concreta de las actuaciones mencionadas responde a la necesaria delimitación de la presente investigación.

Otra obra, relacionada muy directamente con la dársena, es el astillero con sus gradas de construcción y diques de carena. La singularidad de estos últimos y la complejidad técnica de su construcción requieren dejar la profundización en su análisis para otros futuros trabajos de investigación, en los que se garantice el rigor y exhaustividad que merece su conocimiento evitando así incurrir en el presente trabajo en una superficialidad innecesaria por estas excepcionales obras.

Lo anterior no quiere decir que estas actuaciones, así como las demás, no queden recogidas y referenciadas en este trabajo pero no se profundizará en su análisis y estudio para evitar dispersiones innecesarias que resten contundencia y rigor a la investigación que se plantea.

Una vez expuestos los criterios que se emplearán para la selección de la cartografía que será analizada para esclarecer el proceso de proyectación llevado a cabo para la dársena del puerto de Cartagena, es necesario recordar la causa que lleva a tan difícil renuncia.

Conviene recordar que esta elección no responde al hecho de que fueran estas las obras que más esfuerzos humanos y económicos consumieran en relación a la obra total realizada. Ni tampoco a que fueran las que mayor tiempo necesitaron para su realización, sino que fueron las obras de todas las realizadas que representaron un reto técnico único en la Europa del siglo XVIII.

Así lo refleja el ingeniero Sebastián Feringán cuando en la carta y presupuesto que envía al marqués de la Ensenada con motivo de la construcción del muelle que circundará la dársena de Cartagena dice¹⁶:

[...]. Esta empresa es la de maior empeña y la más ardua de las que puedan ocurrir, y como que igual construcción no ay noticia se aiga seguido ni hecho en Europa pues como demuestra el perfil se a de bajar a fundar 30 piés reales bajo el nibel de la agua, que hazen 35

¹⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

castellano, y hecha esta, se concluie, que el arzenal está hecho, pues en los edifizios que le componen no ay espezial dificultad, y en todos se puede trabajar a un tiempo y finalizarlos [...].

2.2. LA CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS: PUERTO NATURAL O ARTIFICIAL

Rodríguez-Villasante (1994, 61-76), cita al puerto de Cartagena entre los que durante los siglos XVI y XVII aprovechaban ensenadas naturales. Su privilegiada condición natural lejos de ser un menoscabo para el mismo lo llevó a ser, desde antiguo, uno de los puertos más seguros del Mediterráneo dadas las excelentes condiciones naturales de su ubicación.

Este entorno natural, quedará sobrepasado por las necesidades de la flota de un estado moderno que no sólo aumentará en número de embarcaciones, sino también en su capacidad de tonelaje (Pérez-Crespo 1992, 24).

La diferente naturaleza de las actuaciones que se proponen para adaptar la bahía a las paulatinas exigencias que genera su utilización como puerto a lo largo de los siglos XVI-XVIII, permite establecer dos periodos diferentes para el mismo.

Durante los siglos XVI y XVII, los navíos se fondean y asisten en la bahía natural sin requerir transformaciones de envergadura, si bien es necesaria la limpia constante de su fondo por los aterramientos constantes producidos por las ramblas que desembocan en ella. En este periodo se hacen innecesarias las actuaciones de transformación y se aprovechan las excelentes condiciones naturales de su bahía. Alemany Llovera (1991, 48) alude a Cartagena entre los puertos naturales en los que se construyeron a lo largo de los siglos XVI y XVII obras de escasa envergadura consistentes en la construcción de pequeños muelles y embarcaderos de madera que proporcionaban el resguardo necesario a las embarcaciones.

Será a partir del siglo XVIII cuando la capacidad de la ensenada, su calado y las exiguas infraestructuras con las que cuenta queden obsoletos para dar servicio a la nueva flota española haciendo necesario alterar sustancialmente las características naturales de la bahía. A lo largo de este periodo se realizan labores encaminadas a la transformación artificial de la bahía de forma que aumente su capacidad y su calado para responder a las nuevas exigencias de la modernización de la flota y a los cambios en la política naval española.

Dichas transformaciones se centran en el dragado de determinadas zonas de la bahía que posibiliten el acceso y estancia de buques de mayor calado y en la construcción de una dársena artificial en el ángulo noroccidental de la bahía, al oeste de la Plaza, que garantice la capacidad suficiente para el resguardo y asistencia a las escuadras de navíos de la Armada Real, así como, la construcción en su perímetro de las diversas instalaciones del Arsenal que se proyecta para la ciudad.

Estos periodos serán los que permitan una primera clasificación de los proyectos realizados para el puerto de Cartagena desde finales del XVII hasta mediados del XVIII: los proyectos propuestos en la bahía natural y aquellos que plantean la necesidad de transformar su contorno. Dicha clasificación se transpondrá a los periodos de estudio de la fase proyectación para la dársena.

El plano inédito adjunto¹⁷ [Figura 1], que muestra de forma descriptiva el estado del puerto en 1670, corrobora la afirmación anterior en lo referente a la utilización de las condiciones de la bahía natural sin requerir transformaciones de envergadura a lo largo de los siglos XVI y XVII.

En el documento se refleja un puerto que aprovecha las condiciones naturales que proporciona la gran bahía abierta por una amplia bocana al Mediterráneo. En ella existe al fondo, un muelle para el comercio situado al pie de la Plaza y su muralla que ocupa gran parte de este frente litoral. Al noroeste de la bahía, un fondeadero natural para la Escuadra de Galeras al abrigo que les proporciona el monte del mismo nombre frente a los vientos de poniente y de leveche.

Este surgidero utilizado para la invernada de las Galeras de España, se ve bajo la constante amenaza de los aterramientos que produce la desembocadura de las ramblas representada al oeste de la ciudad. Estos aportes aluviales van colmatando inexorablemente el calado del fondeadero, tal y como se aprecia en el dibujo. La estrecha franja de agua que representa el cauce de estas ramblas discurre, al poniente de la ciudad, por lo que era el Mar de Mandarache antes de que los aluviones de las ramblas lo hicieran prácticamente desaparecer.

Como se verá más adelante, estas ramblas se desviarán finalmente fuera de la bahía a la cala de la Algameca Chica denominada en el plano *“cala de salameja”*.

Otra ensenada se aprecia en el perfil oeste de la bahía, el Espalmador Grande que será utilizado ocasionalmente como lugar para el carenado de las embarcaciones.

Dos singularidades más de esta bahía aparecen en la iconografía mencionada: la isla de Escombreras situada delante de la entrada al puerto y el Bajo de la Losa que divide la bocana en dos.

¹⁷ A.G.S., Guerra y Marina, Legajo 2338. Se encuentra dentro de informe sobre fortificación del puerto de 02/04/1672. Se acompaña el plano con carta de D. Carlos Antonio Calonne a D. Bartolome de Legassa, 03/09/1670.

Figura 1

Plano Manuscrito Inédito
(12 x 13 cm)

[PUERTO DE CARTAGENA]

02/07/1670. Anónimo.

A.G.S., MPD 26, 065 (Guerra y Marina, Leg. 2338)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

2.3. EL ANÁLISIS: LOS PLANES DIRECTORES Y SU DESARROLLO

A la hora de analizar la cartografía una vez seleccionada, para profundizar en el proceso de proyección llevado a cabo sobre la dársena del puerto de Cartagena, es necesario establecer el hilo conductor que ordena esta documentación.

Tras el análisis de las cuantiosas fuentes documentales consultadas se desprende que los proyectos realizados y los trabajos acometidos para la construcción de estas obras a lo largo de más de cien años, responden a objetivos y premisas bien diferentes en función de la coyuntura política y económica que atraviesa España a nivel global y la ciudad a nivel local a lo largo de este periodo.

Como se comentó con anterioridad, a lo largo del siglo XVIII se da comienzo en Cartagena a la construcción de “*distintas dársenas*” fruto de los titubeantes encargos para su construcción. Esta circunstancia hace que sean varios los Proyectos Directores que en función del momento rijan los Proyectos Parciales y las obras que se ejecutan en cada etapa.

Estas circunstancias hacen necesario identificar y establecer cada uno de los Proyectos Directores que gobiernan las actividades de cada periodo proyectual. De esta manera se posibilitará el ordenar y comprender las actuaciones y documentos que en cada etapa se generan.

El contexto cambiante que se produce a lo largo del proceso de proyección de la dársena, hace que los documentos realizados y las obras ejecutadas que de ellos se derivan persigan objetivos diferentes en función del momento en el que se producen. Parece entonces necesario, clarificar y establecer los periodos que aglutinan las actuaciones realizadas para la obtención de un fin común; pues no podemos olvidar que la descontextualización de las obras puede hacer ininteligibles los resultados alcanzados.

Para ello, es necesaria la elección de un criterio en base al cual establecer los periodos en la construcción de la dársena del puerto de Cartagena. Este principio debe ser el generador de las obras llevadas a cabo durante un determinado periodo de forma que las defina y aglutine más allá de consideraciones como el autor de las mismas o su promotor. Este principio estructural del proceso serán los Proyectos Directores aprobados para su realización en cada etapa.

Si esta investigación se planteara el estudio de la creación de la Base Naval en Cartagena desde un punto de vista histórico, parecería lógico elegir como posible criterio para el establecimiento de los periodos de su construcción la utilidad buscada por la monarquía en cada uno de ellos en función de la coyuntura política y económica del momento. Es desde este punto de vista, por ejemplo, con el que autores como Rubio y Piñera (1988) y Melendreras Gimeno (2009) caracterizan las fases para el establecimiento de la Base Naval en Cartagena; en primer lugar un simple fondeadero

invernal para las galeras de España para pasar a ser más tarde, un enclave estable para las mismas y finalmente transformado en la base permanente de los navíos de la Armada Real.

Los periodos que se establecen atendiendo a enfoques historicistas como el anterior no parecen los de mayor utilidad para la investigación arquitectónica y constructiva que aquí se propone de las obras realizadas para la transformación del puerto natural de Cartagena a lo largo del siglo XVIII.

En esta investigación, las fases que se establecerán para el estudio del desarrollo de las obras estarán definidas por el proyecto general seguido en cada una de ellas ya que éste define las actuaciones técnicas realizadas en cada una de estos periodos. Pérez-Crespo (1992) al hablar sobre la construcción del arsenal y el puerto de Cartagena adopta este enfoque y enumera sucintamente y de forma incompleta los proyectos realizados pero sin profundizar en su contenido ni su desarrollo por no ser éste el objetivo principal de su trabajo.

En este momento, cabría preguntarse por la necesidad ó no de establecer periodos diferenciados en la transformación de la bahía de Cartagena durante el XVIII y de la utilidad de esta división para esta investigación. La respuesta es afirmativa, pues desde el inicio de las obras hasta la conclusión de las mismas, algunos proyectos quedan en el papel, otros se comienzan a ejecutar para caer en el olvido tiempo después y finalmente se aprueba la propuesta definitiva y se construye sin dilaciones. Por tanto, para la claridad técnica y argumental de esta Tesis, es necesario clasificar las obras realizadas en cada momento de acuerdo al proyecto director que las rige.

Este planteamiento se ve constatado tras el análisis de la ingente documentación existente sobre la construcción del puerto de Cartagena a lo largo del XVIII, pues pone de manifiesto que cada uno de los proyectos generales aprobados aglutina y se desarrolla en proyectos parciales que abordan y detallan actuaciones concretas, cuya adición dará como resultado la materialización del proyecto global.

3

EL CONTORNO NATURAL DE LA BAHÍA A PRINCIPIOS

DEL SIGLO XVIII

En las primeras representaciones gráficas realizadas del contorno del puerto a lo largo del siglo XVI, se transmiten las características básicas de la bahía (Rubio 2005a, 176-177):

[...]. Una gran bahía y un seno entrante angosto en uno de sus ángulos. La bahía con amplio acceso (La Bocana), defendida por una torre almenada, y tres líneas litorales. Una (Costa Este o de Santa Lucía), rectilínea, no ofrece ningún detalle a destacar. La opuesta (Costa Oeste), constituida por cuatro masas (Cerros de Podaderas y Galeras, Collado Galeras-Los Picachos y Cerro de Los Picachos); las dos primeras dibujan dos senos, uno marcado (Espalmador Grande) y otro ligeramente iniciado (Espalmador Chico). El tercer litoral (Costa Norte o de la Ciudad), muy breve, ocupado en su mayor parte por la muralla, en la que destaca el Castillo, y al pie un espigón portuario (Muelle de la Plaza) con una galera dándole su popa y ancla a proa. En el amplio seno -de tanta extensión como la bahía- (Mar de Mandarache) se sombrea la mayor parte (terreno aluvial), quedando en el eje una estrecha franja de agua, cuyo acceso se halla flanqueado por dos torres almenadas, y entre ellas una cadena que cierra la comunicación bahía-seno. Esta línea de agua se divide en tres cauces (Ramblas de las Galeras, de Benipila y Santa Florentina). Entre la ciudad y el seno se dibuja una embarcación desarbolada, varada, indicando su carácter de playa (el Arenal). Una estupenda Caricatura de la bahía cartagenera. [...].

En esta acertada descripción del plano que se acompaña [Figura 2], se presentan las principales características de la ensenada que serán objeto de intervención.

Figura 2

Plano Manuscrito (Segado 1994, 21; Rubio 2005a, 178)
(43 x 30,7 cm)

LA TRAÇA DE CARTAGENA

s.f. [fecha estimada s. XVI]. Anónimo.

A.G.S., MPD 19, 181 (Guerra y Marina, Leg. 2338)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

En los años venideros serán objeto de intervención: el casi cegado mar de Mandarache y las ramblas que provocan su colmatación, la costa oeste con las radas del Espalmador Grande y Chico, así como, el frente de la plaza con el primitivo muelle comercial.

Dos singularidades más de esta bahía aparecen en la iconografía mencionada: la isla de Escombreras situada delante de la entrada al puerto y el Bajo de la Losa que divide la bocana en dos.

A lo largo del siglo XVI, los aspectos característicos de la bahía mencionados quedan recogidos con más ó menos acierto y de forma similar en el resto de documentos gráficos analizados excepto uno de ellos, el Mar de Mandarache al poniente de la ciudad, cuya representación varía enormemente de unos a otros. El gran seno noroccidental de la bahía se representa en algunos planos y en otros se reduce a un pequeño canal debido, quizás, al grado de colmatación aluvial de la zona que en gran parte había perdido el carácter de bahía. Este hecho se mantendrá en la producción cartográfica del siglo XVII.

Resulta imprescindible establecer la situación en la que se encontraba el puerto de Cartagena y su bahía, con especial atención al mar de Mandarache, antes de que comenzaran las obras que tan profundamente transformaron su morfología. El establecimiento de este punto de partida posibilitará la valoración global de la transformación experimentada por el entorno portuario de la ciudad de Cartagena a lo largo del siglo XVIII y establecer, sin lugar a dudas, cuáles fueron las obras realizadas en el perímetro de la ensenada portuaria que transformarán su contorno hasta nuestros días.

Rubio Paredes (2005a, 176-206), a través de la cartografía realizada de la bahía de Cartagena, hace un sintético análisis sobre la evolución del contorno de la bahía entre los siglos XVI-XX. De este interesante trabajo se ha extraído la descripción anterior y se resumirán a continuación otros aspectos relevantes para conocer la situación del borde litoral del puerto de Cartagena a mediados del siglo XVII.

La mayoría de planos realizados de la bahía a lo largo del XVII (Segado 1994; Rubio 2005a) son el resultado de los estudios realizados para el nombramiento de Cartagena como base permanente de Galeras en 1668¹⁸. Esta decisión provocará la proliferación de levantamientos detallados sobre el estado real del puerto de Cartagena, dando lugar a las primeras representaciones fieles a la realidad. Aunque estos documentos aportan datos más precisos sobre la situación del fondo de la bahía y sus dimensiones, no añaden ninguna información relevante en cuanto a la morfología del contorno de la bahía, si bien, incorporan por primera vez los números de sonda y distancias entre puntos de la bahía [Figura 3].

¹⁸ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce t. XXVII. Doc. 73. Orden del marqués del Viso, general de las Galeras de España, para que disponga el puerto para base permanente de Galeras. Madrid. 09/07/1668. Cit. Por Rubio Paredes (2005a, 63) y Guimaraens Igual (2007, 1049).

Figura 3

Plano Manuscrito (Segado 1994, 31; Rubio Paredes 2005a, 183; Guimaraens 2007, 1050)
(42,3 x 57,7 cm)

PLANTA DEL PUERTO DE CARTAGENA CON TODAS SUS MEDIDAS Y DISTANCIAS
13/08/1667. J. Bautista Balfagón

A.G.S., MPD 27, 034 (Guerra Antigua, Leg. 2221)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

El anterior plano de Balfagón, incluye los sondeos y medidas del puerto de Cartagena en el año 1667. Este documento se acompaña de un informe del autor sobre la profundidad del fondo en el que se considera apta la situación de la bahía para la permanencia de las Galeras del Rey.

Es de singular interés la panorámica de la ciudad, siendo el primer documento gráfico donde se refleja el territorio urbano. En la cumbre el cerro de la Concepción, con bandera y espadaña; torreones y fortificación exterior unida al núcleo urbano mediante su amurallamiento que a poniente cierra la Plaza con el baluarte del Campo Santo o de Santa María. A media ladera de poniente, la Casa de los Cuatro Santos y la Catedral. Más abajo, cubriendo su falda, el caserío. A la orilla del agua, el fuerte de Cabtor con su explanada para la artillería; el espigón del muelle de la ciudad y el muelle de San Leandro. Tras la ciudad baja, el cerro del Molinete con un ermita y a poniente de la ciudad el barrio extramuros de San Roque.

En la leyenda y explicación con que Balfagón acompaña este plano, aparecen datos relevantes que confirman el hecho de que en ese momento, excepto la fortificación de Trincabotijas para defender la entrada del puerto¹⁹, se considera innecesaria cualquier otra actuación para la permanencia de las Galeras de España en Cartagena, diferente de la limpia del antiguo fondeadero al pie del monte de Galeras y su acceso.

[...] N°14. Mandarache o Ciequeta, 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 dicho Mandarache un poco. Que todo costará hasta 4.000 ducados, poco mas o menos, y valiéndose de la chusma de las galeras para ello, costara mucho menos, porque oy tiene dicho puesto de fondo 11 palmos (2,30 m) en la entrada y 9 (1,88 m) en medio y 5 (1,04 m) antes de entrar, y tiene de ancho 40 brazas (83 m) y de largo 138 (288 m). Y se puede ensanchar y alargar todo lo que se quisiese; demás que las Galeras al presente ymbernan y despalkan en los N° 11 y N° 12. [...].

Sucede lo mismo en la “Declaración y parecer del Maestro Mayor y Arquitecto Juan Bautista Balfagon” que acompaña a este documento:

Digo yo, Juan Bta Balfagon, maestro mayor de la carpintería de la artillería de esta ciudad de Cartagena por S.M. y arquitecto de ella, que por mandato del Sr. D. Carlos Antonio de Calonne, caballero de la orden de Santiago, del Consejo de Guerra de S.M. y Gobernador de las Armas en esta dicha ciudad, he hecho la presente planta y escandallo de las medidas y honduras de este Puerto de Cartagena. Y haviendolo reconocido con todo cuidado he hallado esta limpio todo el puerto, con bastante capaz y fondo para estar en el las armadas de Navios y Galeras de S.M., aunque pasen de doscientos Basos, porque lo mas vado que ay en el empieza a 60 brazas (125 m) del muelle n°1, y ay catorze o quinze palmos (2,92-3,13 m) de agua, en cuyo parage entran a dar fondo las galeras (continúa al dorso del plano). Y en lo restante del puerto hasta la punta de el ay diferentes honduras, que en la menor puede estar qualquier bajel [...].

¹⁹ A.G.S., Guerra Moderna, leg. 2221. Carta del Conde de Calone a D. Bartolomé de Legassa sobre la fortificación de Trincabotijas y la limpia del puerto, 29/12/1670.

Balfagón, realiza un informe bastante optimista de la situación del puerto cartagenero del que sólo considera necesario realizar unas operaciones menores de dragado en las zonas del Mandarache y su acceso. A pesar de tales afirmaciones y su verosimilitud, el “*arquitecto*” obvia la necesidad de mantener estas operaciones de limpieza de forma ininterrumpida por la proximidad de la desembocadura de las ramblas a la zona prevista para el fondeo de las Galeras.

La leyenda de este documento nos informa sobre la situación de la bahía en su conjunto, así como de otros aspectos relevantes dignos de reseñar.

Es aquí la primera vez donde se emplea la denominación de “*Mandarache*” que no ha sido utilizada en el resto de cartografía de la época. El sinónimo empleado para referirse a este seno noroccidental de la bahía, “*Ciequeta*”, acequia pequeña, hace referencia hasta qué punto se halla reducido su ámbito por los materiales aluviales depositados y los exiguos fondos con lo que cuenta.

Los planos posteriores de la bahía, que se ejecutan a comienzos del XVIII, confirman que ésta, no ha experimentado ninguna transformación significativa en los inicios del setecientos. Esta inexistencia de trabajos encaminados a transformar el borde litoral de la bahía se mantiene, a pesar de haber sido ya propuestos algunos proyectos para permitir mejorar las condiciones del puerto y adecuarlo para la estancia permanente de la Escuadra de Galeras.

Tal y como se verá en el apartado dedicado a “*Los proyectos propuestos en la bahía natural (1670-1716)*”, D. Lorenzo Possi y D. Luis de Viller Langot ya han realizado sus propuestas para adecuación del puerto en base Galeras en 1670 y 1716 respectivamente. A pesar de su elaboración no se ha realizado ninguna operación destinada a su materialización por lo que el borde litoral de la bahía continúa inalterado en los comienzos del siglo XVIII.

La causa de tal estancamiento es que los trabajos que se realizaron tras la decisión de adecuar el puerto de Cartagena para Base Permanente de Galeras, así como en los años posteriores a su nombramiento, se limitaron a lo más imprescindible por falta de medios económicos. Esto fué el lento, liviano y constante dragado de la zona del Mandarache y su canal de acceso desde la bahía, encaminado a mantener los exiguos fondos que en esos momentos presentaba la zona del antiguo apostadero de Galeras al pie del monte del mismo nombre.

Hacia 1705²⁰, existe un plano anónimo (Rubio 2005a, 185) que confirma lo anterior. Se trata de una copia casi exacta del de Balfagón mejorando el dibujo de la ciudad, presentando pequeñas variaciones poco significativas en las medidas de la bahía.

²⁰ Rubio Paredes (2005a, 185) lo data hacia 1705 por aparecer en él representada la batería construida en la punta de poniente de la bocana del puerto que fue construida entre 1702 y 1704.

Figura 4

Plano Manuscrito Inédito
(80 x 57 cm)

PLAN ORIZONTAL DE LA BAHÍA DE CARTAGENA DESDE EL FANGAL DE SCOMBRERA HASTA LA PUNTA CALIHONA
CON TODA LA REGULARIDAD POSIBLE

1715. R. Boyer

A.G.S., MPD 29, 054 (G.M., Leg. 3475)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

El avance de las técnicas topográficas y cartográficas permitirán que, en los albores del siglo XVIII, se elaboren nuevos planos que muestren de manera fidedigna el estado real del puerto de Cartagena, previo a la toma de cualquier decisión que modifique se geomorfología.

Este es el caso de este plano inédito que se acompaña [Figura 4] con la exposición que hace D. José de Ubicart de la costa de Cartagena y su fortificación²¹. Este documento, constituye un importante avance para el conocimiento del estado en el que se encuentra el borde litoral y especialmente del Mandarache a comienzos del siglo XVIII. Su realización responde a la necesidad de Felipe V de conocer la situación actual en la que se encuentran diversas plazas estratégicas de su territorio para llevar a cabo su plan de acondicionamiento y mejora de las instalaciones militares a nivel nacional tras finalizar la guerra de Sucesión.

El monarca ordena al Capitán General de Valencia, que envíe a Cartagena al teniente coronel D. José de Ubicart para que reconozca el estado actual de la Plaza ya que en estos momentos se carece de ingenieros destinados en estas tierras. Ubicart en el informe que acompaña a este plano informa que,

Habiendome ordenado V.E. con la comisión de visitar toda la costa de este Reyno para hacerle una exacta relación de lo fuerte y endeble de ella [...] y en cumplimiento de mi obligazion pongo en la consideración de V.E. que hallándome en Cartaxena [...] se trabaja en hacer una muralla nueva [...] estando señalada dicha muralla con la línea colorada y la letra H. Debo decir [...] que dicha muralla no sirve de ningún provecho a la fortificación [...]. Y si S.M. fuere servido de hazer alguna fortificación en Cartaxena será más conveniente en la entrada del puerto [...]. Adbirtiendo a V.E. que en la entrada de dicho puerto ay una isla cubierta de agua, de cinco o seis piés, donde se puede fabricar un fuerte por ser en medio de la embocadura [...].

Es evidente que el plano anterior, rubricado por Boyer, no se corresponde con el informe que lo acompaña, pues siendo así debería aparecer en éste, la muralla con línea roja que se describe en el mismo. Por la descripción realizada por Ubicart el plano que menciona debería ser urbano pero las investigaciones realizadas para su localización no han tenido éxito.

A pesar de ello, la información proporcionada por el documento que se acompaña es valiosa y ninguno de los planos que le anteceden precisa tanto el estado de la bahía prácticamente a la finalización de la Guerra de Sucesión en 1713.

Quedan señaladas las desembocaduras de las ramblas de Benipila y Santa Florentina en el Mandarache (V) y la punta de tierra de la costa oriental del Mandarache donde se sitúa la ermita de las Galeras (X) en lo que era su antiguo fondeadero. Así como los topónimos de la bahía, “*Plaia Vangelina*”, siendo este el único documento donde aparece, y “*Los Hornicos*” y del Mandarache “*El Raso*”. El gran entrante en la costa

²¹ A.G.S. Guerra Moderna. Leg. 3475 Informe del Teniente Coronel José de Ubicart al capitán General de Valencia D. Francisco Cahetano sobre estado de cuarteles y castillo de Cartagena, 26/07/1712.

exterior de poniente que constituye la “*Algameca Chica*” (**B**), donde se desviarán las ramblas con posterioridad y las ensenadas del “*Espalmador Grande*” (**Z**) y el “*Chico*” (**Y**) en la línea litoral occidental de la bahía.

La situación de la ciudad se indica con un símbolo y la siguiente anotación “*La ciudad de Cartagena se ha de demostrar en este sitio*”, prueba de que la misión de este plano es mostrar el contorno de la bahía, dejando para otras representaciones los detalles relativos a la Plaza. Probablemente a este plano de detalle de la topografía suburbana de la ciudad sea al que hace referencia el informe de Ubicart comentado con anterioridad.

La cartografía en el resto del siglo XVIII es abundante y resultado ya de una depurada técnica topográfica y cartográfica de los ingenieros militares. Estos planos permiten un conocimiento exacto de la figura de la bahía antes de que fuera sometida a cualquier operación significativa de transformación de su contorno.

La decisión de adecuar el puerto de Cartagena para la estancia permanente de las Galeras trae consigo numerosas propuestas para garantizar el éxito de tal empresa proponiendo la creación de fondeaderos protegidos por diques en la ensenada natural sin necesidad de transformar el borde litoral existente, tal y como se verá en el siguiente apartado dedicado al análisis de los proyectos propuestos en la bahía natural.

La profusión de propuestas que se realizan para el puerto, toman especial interés desde que Felipe V toma la decisión en 1720 de nombrar finalmente Cartagena como Base Naval para la Escuadra de Galeras de España. Esto hace que el Ingeniero General de Plazas y Fortificaciones de la Corona, el marqués de Verboom, se traslade a dicha plaza en 1721 acompañado de su hijo. Es precisamente a la dirección de éste último a la que se puede atribuir la elaboración del plano adjunto (Guimaraens 2007, 1076) y posiblemente su realización material al ingeniero a sus órdenes, Felipe Leon y Mafey (Rubio 2005a, 184).

La valía de los autores y el avance de las técnicas de medición y representación se unen para producir el siguiente plano [Figura 5], cuya calidad y definición nada tiene que ver con las de sus antecesores. Los datos que aporta sobre el puerto y su entorno son numerosos pero a continuación se comentan aquellos que se consideran relevantes para el posterior entendimiento de los proyectos que se realizarán para el puerto y arsenal de Cartagena

En él, el contorno y distancias de la bahía quedan perfectamente establecidos y se define con precisión el estado de colmatación en que se encuentra el ángulo noroccidental de la bahía, conocido desde antiguo como mar de Mandarache (**A**). Será en este lugar donde finalmente se decidirá construir una dársena artificial, al oeste de la Plaza, para aumentar la capacidad del puerto y permitir en él la construcción del Arsenal. El “*Armaxal*” (**B**) se representa como una llanura pantanosa que circunda la ciudad por su lado norte en lo que en la antigüedad fue el mar del Estero, así como, las

Figura 5

Plano Manuscrito (Segado 1994, 52; VV.AA 1994, 278; Rubio 2005a, 186; Guimaraens 2007, 1077)

PLANO DE CARTAGENA Y MAPA DE SU PUERTO, BAHÍA Y PARTE DE LA COSTA CON LOS SONDEOS QUE SE HIZIERON EN AGOSTO DEL AÑO DE 1721 EN QUE, POR MAYOR JUSTIFICACIÓN, SE SEÑALA CON PIES DE REY, DE QUE CINCO HACEN LA BRASSA, EL FONDO QUE HAY EN CADA PARAGE
 1721. Anónimo [I.P. Verborn ó F. León y Mafey]

S.G.E., N° 43

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

vertientes de las ramblas que en él desembocan (**C**) y que van cegando lo que queda del Mandarache situado a poniente de la Plaza.

Este plano ofrece una valiosa información sobre el núcleo urbano de la Plaza (**D**), representándose el Barrio de San Roque (**E**), arrabal situado al norte de la ciudad y el “*Arcenal que sirve de Almazén para las Galeras [...]*” (**d**) en el límite oeste de la ciudad. Ambos elementos, serán hitos a tener en cuenta en los futuros proyectos para la Base Naval de Cartagena. Queda definido con la suficiente precisión el valle existente entre los cerros de Galeras y Picachos (**F**), futuro paso del cauce de las ramblas, una vez que se decida su desvío hacia la cala de la Algameca Chica (**G**).

4

LOS PROYECTOS PROPUESTOS EN LA BAHÍA

NATURAL (1670-1716)

Al finalizar la Guerra de Sucesión, el naciente estado borbónico continúa manteniendo el antiguo plan de los Austrias, que se remonta a la segunda mitad del siglo XVII, de restablecer en Cartagena una base naval para la Escuadra de las Galeras de España en sustitución de la que había en el puerto de Santa María (Rubio y Piñera 1988, 63).

A partir de mediados del siglo XVII retorna la Escuadra de Galeras de España al puerto de Cartagena para establecer en ella su internada y base de operaciones. En 1667 se considera su estancia en la bahía cartagenera de forma temporal mientras se realiza la limpieza necesaria en el fondeadero del puerto de Santa María. El 9 de Julio de 1668 mediante R.O. se ordena al Marqués del Viso²², capitán general de la Escuadra de Galeras, la limpieza y necesaria adecuación del puerto, no sólo para que sirviese a las Galeras como estación de internada, sino como base permanente, estableciéndose ésta de forma definitiva en Cartagena en 1669.

Fruto de esta R.O., D. Lorenzo Possi²³ y D. Luis de Viller Langot²⁴ elaboran los primeros estudios y proyectos para el establecimiento temporal de las Galeras de España en

²² A.M.N.M., Colecc. V. Ponce t. XXVII. Doc. 73. Orden del marqués del Viso, general de las Galeras de España, para que se disponga el puerto para base permanente de Galeras, 09/07/1668. Cit. Por Rubio Paredes (2005a, 63) y Guimaraens Igual (2007, 1049).

²³ A.G.S., MPD 27, 033. (Guerra Moderna. Leg. 2220). [Plano del proyecto para la construcción de un puerto para la Escuadra de Galeras]. 15/02/1670, L.Possi,

²⁴ S.G.E., nº 39. *Plan del Puerto Baía y fondo por pasos Geometricos de Cartaxena desde la Punta de la Scombrera asta la punta del Cantal*. 14/04/1716, L.V. Langot.

Cartagena, habiendo sido precedidos por los estudios de Balfagón en los que sólo se considera necesaria la limpia del antiguo fondeadero y su canal de acceso.

Estos primeros proyectos, que tratan de convertir el antiguo varadero de galeras en base permanente de su escuadra, dan un paso más respecto a su predecesor pero sin llegar a plantear la transformación del borde litoral de la bahía ni ninguna otra actuación que implique la transformación geomorfológica de la misma.

De una forma menos ambiciosa proponen la ampliación de obras existentes, o simplemente su mejora, para la creación o ampliación de nuevas zonas abrigadas en la ensenada natural. Se trata pues, de dar cumplimiento a las necesidades del Estado de la forma más óptima posible, consiguiendo el establecimiento de la Escuadra de Galeras en el lugar más idóneo con el menor coste posible.

La fecha de inicio considerada en esta investigación para el comienzo del análisis de los proyectos que se realizan para la transformación del puerto de Cartagena difiere de la considerada por otros autores.

Según Cañavate (1971, 85), [...] *el 20 de febrero de 1731 comenzó la construcción del arsenal de Cartagena, grandiosa obra que se concluyó en 31 de enero de 1782, ya en el reinado de Carlos III [...]*. Esta afirmación no se contrapone a nuestro planteamiento pues se debe distinguir entre dos hechos bien diferenciados para establecer la fecha de comienzo de las obras para la transformación llevada a cabo en el puerto de Cartagena a lo largo del XVIII. Éstos son por un lado, la construcción del puerto y por otro la construcción de su arsenal (Pérez-Crespo 1992). Son dos hechos diferenciados y el primero comenzó con anterioridad al segundo aunque éste no puede entenderse sin aquel.

Por tanto, parece claro que Cañavate establece el inicio de los trabajos de la construcción en el momento que se colocan los jalones de la dársena artificial propuesta en el primer proyecto realizado para la construcción del Arsenal cartagenero por el ingeniero Alejandro de Rez²⁵, en el que contempla el establecimiento en la bahía no sólo de la Escuadra de Galeras sino también de los navíos de la Armada Real y de todas las instalaciones necesarias para su construcción, mantenimiento y equipamiento.

Rubio y Piñera (1988, 62) establece el 1716 como fecha inicial para el primero de los periodos considerados en la construcción de la Base Naval de Cartagena. Esta es la fecha de la llegada del primer ingeniero militar a Cartagena, D. Luis Viller Langot en la etapa borbónica, tras la Guerra de Sucesión, para realizar el proyecto de Base Naval para la Escuadra de Galeras.

S.G.E., nº 40 y 40bis. *Plan de una dársena propuesta entre el Muelle y la Puerta de la Mar para poner las Galeras del Rey al abrigo del mal tiempo*. 14/04/1716, L.V. Langot

S.G.E., nº 41. *Plan de una dársena propuesta cerca de la Capilla de las Galeras para poner la Galeras del Rey al abrigo del mal tiempo*. 14/04/1716, L.V. Langot.

S.G.E., nº 42. *Proyecto de dársena en las inmediaciones de la capilla de las Galeras*. 14/04/1716, L.V. Langot.

25 A.G.S., MPD 06, 093. (Marina, Leg. 375). *Proyecto que se aumenta al que se ha formado del Puerto de Cartagena para establecer en el los edificios correspondientes a una Marina completa*. 02/05/1731, A.Rez

En la presente investigación retrocederemos para establecer como inicio de la construcción del puerto de Cartagena una fecha anterior a éstas.

Se considerará como punto de partida un proyecto anterior a los mencionados que se produce bajo el mandato de los Austrias pero con igual finalidad, el proyecto del ingeniero Lorenzo Possi²⁶ realizado el 15 de febrero de 1670 por orden del marqués del Viso.

Hasta ese momento los estudios realizados se limitan a representar la situación batimétrica y topográfica de la bahía en el momento de su realización sin proponer ninguna solución proyectual para la misma y limitándose en algunos casos a proponer la limpia del antiguo fondeadero de Galeras para su restitución.

Serán dos ingenieros, Possi y Langot, los primeros en proponer actuaciones concretas para la construcción de nuevos elementos, que colocados estratégicamente en el vaso natural proporcionen el espacio necesario a la Escuadra de Galeras. Estos trabajos se centrarán en dotar, a determinadas zonas de la bahía, del fondo suficiente para el arribo de las embarcaciones y protegerlas con las obras de abrigo necesarias de los embates del mar. Será una constante en todos ellos el ingeniar la solución que libre a estos nuevos fondeaderos de los aluviones de las ramblas que desembocan en la ensenada y que colmatan inexorablemente los fondos que encuentran en su camino.

Los proyectos elaborados por estos ingenieros entre 1670 y 1716, a pesar de no plantear modificaciones significativas en el perímetro natural de la ensenada, pueden ser considerados como los ejercicios de reflexión iniciales que desembocarán finalmente en la construcción de una dársena artificial en el antiguo mar de Mandarache.

Estos trabajos plantean diversas soluciones para el establecimiento permanente de la Escuadra de Galeras en Cartagena conforme a dos planteamientos cuyos enfoques difieren en lo esencial:

Aquellos que proponen utilizar el antiguo espigón del puerto comercial, construido durante el siglo XVI, con las modificaciones necesarias para buscar lugares de mayor calado.

Con el objetivo de evitar el dragado del Mandarache, reduciendo así el coste de ejecución del proyecto, se propone una solución más directa y sencilla. La construcción de los espigones necesarios para alejar el nuevo fondeadero de la costa en busca de mayor profundidad y proteger el nuevo caladero de la progresiva colmatación de la zona noroeste de la bahía.

26 A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Cartas del capitán D. Lorenzo Possi al marqués del Viso con plano del proyecto y cálculo de su coste, 15/02/1670. Carta del Marqués del Viso a la Reina Gobernadora, 17/02/1670. Consulta al Consejo de Guerra, 28/02/1670.

Esta opción también optimiza los gastos necesarios para asegurar la defensa del nuevo puerto pues se encuentra bajo la protección de las instalaciones defensivas que ya posee la plaza.

Aquellos que proponen la limpia y dragado parcial del mar de Mandarache al pie del Monte de Galeras.

Con la finalidad de volver a dejar operativo el antiguo invernadero de Galeras, restituyendo a su lugar original la ansiada base de Galeras, se propone el dragado y delimitación de una dársena en el lado meridional del Mandarache.

En esta alternativa también se propone como ineludible, la construcción de los diques necesarios que protejan la nueva dársena de los aterramientos producidos por las ramblas.

Cualquiera de estas propuestas iniciales adolece de una solución definitiva que garantice la permanencia del calado necesario en las nuevas zonas habilitadas. Ninguna de ellas contempla el eliminar de forma permanente los aluviones que colmatan el Mandarache mediante el desvío de las ramblas que los originan. A pesar de los diques que se colocan estratégicamente para impedir la invasión de las tierras en los nuevos caladeros, su ininterrumpida llegada obligaría al constante dragado para mantener habilitados sus accesos.

Por ello, su realización, en los términos establecidos, hubiera supuesto la inviabilidad de la solución debido al elevado coste del permanente dragado necesario para restituir el calado requerido por las embarcaciones que en ellos recalán.

4.1. LORENZO POSSI Y LA REUTILIZACIÓN DEL ESPIGÓN COMERCIAL

El primer proyecto conocido para el establecimiento de las Galeras de España en el puerto de Cartagena es el realizado por el capitán Lorenzo Possi en febrero de 1670 [Figura 6].

Hasta el momento los documentos encontrados sobre Cartagena y su bahía son estudios que intentan reflejar lo más fielmente posible su estado real, siendo éste el primer plano conocido para la construcción de la Base de Galeras en la ensenada cartagenera

Es una solución directa, fácil y económica pues evita el dragado del Mar de Mandarache, hace años propuesto por Balfagón, planteando la reutilización del espigón comercial existente para la creación de una dársena al pie del castillo de la ciudad mediante la adición a éste de las obras de abrigo necesarias.

Figura 6

Plano Manuscrito. (Segado 1994, 42; Rubio 2005a, 252; Guimaraens 2007, 1057)
(42 x 50 cm)

[PLANO DE LA DÁRSENA DE CARTAGENA Y DE PARTE DE LA CIUDAD]

Febrero 1670. L. Possi

A.G.S. MPD 27, 033 (Guerra Antigua, Leg. 2220)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

En 1670 y tras proyectar la reparación y acondicionamiento de la muralla (Guimaraens 2007, 1055), Posi recibe orden del Marqués del Viso de proyectar en Cartagena un puerto para las Galeras de España.

Las obras propuestas consisten en completar el espigón existente (**M**) construido a finales del siglo XVI y que hasta el momento había constituido el puerto comercial de la ciudad. Prolonga éste con otro en forma de ele (**N**) hacia levante del existente que protege las embarcaciones del mar de lebeche y de los vientos de tierra. Así mismo, el nuevo fondeadero queda liberado de los efectos nocivos que tienen para su calado las continuas rambladas, al quedar resguardado de la desembocadura de éstas (**A**) por el muelle de la ciudad. Además, contempla la protección del recinto aseverando que se encontrará bajo la defensa del mosquete y de las baterías existentes en el frente portuario de la plaza (**H**).

Posi informa al marqués²⁷ y establece el puerto a la parte de levante argumentando que:

Y por muchas razones es mejor azer la dársena de la parte de Lebante que de Poniente, porque en dicho paraje ay fondo bastante para las galeras y quedarán muy abrigadas de los vientos de tierra y más zerca de la Plaza, [...]. De la parte de Poniente no ay fondo bastante y para buscar el fondo que sea sufiziente para estar las galeras será menester alargarse mucho de la Plaza y a la cabeza del muelle nezesitaria azerle un fortin para guarnición del dicho muelle y Galeras, y cada ynstante seria menester limpiar en muchas partes y aondar porque aquella parte está mui desigual, y mediante las abenidas de la parte de tierra son tan grandes como V.E. a bisto este año, las quales traen mucha cantidad de ynmundizia y lodo que en brebe tiempo zegarian la dicha dársena. [...].

El perfil del malecón portuario propuesto por Posi y el estudio de su coste se adjuntan a este informe pero no se incorporan en este momento para su análisis pues se realizará posteriormente cuando estudiemos las soluciones constructivas propuestas para la ejecución material de las diferentes alternativas proyectuales formuladas para el puerto de Cartagena.

El marqués del Viso informa a la reina regente²⁸, Doña Mariana de Austria madre de Carlos II, y expone su parecer sobre esta propuesta:

[...] herreconocido este Puerto y que en el ay disposición para fabricar una Darcena de que remito a S M. la planta y calculo del gasto al parecer del capitán Don Lorenzo Posi [...] y aunque da buena razón en lo que le hepregunatado para esta obra sin embargo Señora nosolo esconbeniente pero (en mi sentir) forzoso que venga para empezarla Maestro de Genova de los que allí trabajaron en el Muelle nuevo por que conlaplatica y experiencia deaquella obra pueda en esta dar buen Principio con que después podremos sin suasistencia seguirla [...]. La Darcena será capaz de diez y ocho a veinte Galeras, ysi a S.M pareciere escorta sepodra hacer

27 A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Carta del capitán D. Lorenzo Posi al marqués del Viso con plano del proyecto y cálculo de su coste. 15/02/1670. Cit. por Rubio Paredes (2005a, 254).

28 A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Carta del marqués del Viso a la reina gobernadora remitiendo plano de planta y cálculo del coste de la dársena propuesta por Posi. 17/02/1670.

mayor pero con mas gasto y no solo servirá para seguridad de las Galeras sino para aorro grande de jarcia, mayor duración de los Buques deforma que en ocho o diez años sesacara casi lo que hubiese costado y los adovios se abreviaran mucho pues sepodra trabajar en las Galeras todos los días [...] siendo el gasto que oy se esta haciendo en la limpia del Puerto hasta suconclucion depoca diferencia dela Darcena y nunca de igual servicio y seguridad y que continuadamente seabra de estar trabajando por las avenidas que por aquella parte entran de tierra a la Mar. [...].

En esta carta aparecen por primera vez los argumentos que apoyan la necesidad de construir en el puerto una dársena resguardada para la estancia de los navíos y que a su vez ponen en cuestión la idoneidad de la solución propuesta hace años por Balfagón para la limpia del antiguo fondeadero al pie del monte de Galeras.

Una dársena proporciona el abrigo suficiente para permitir trabajar en la reparación y pertrecho de los buques todos los días del año, sea cual sea la climatología y asegura la mejor conservación de los mismos. Además, confiar la funcionalidad del puerto a la constante limpia de los aterramientos de las ramblas supone un gasto inútil e indefinido para las arcas del estado.

Estos planteamientos se mantendrán, a partir de ahora, en las sucesivas soluciones proyectuales dadas para el puerto de Cartagena, pero su distinta resolución originará una gran variedad de propuestas.

La carta del marqués del Viso con el proyecto adjunto de Possi, fue remitida al Consejo de Cruzada para que emitiera su dictamen²⁹ y dejar a criterio de la Reina regente lo que considerara oportuno. El informe del Consejo fue contrario a la aprobación del proyecto debido a las dificultades económicas por las que se atraviesa.

[...] que si bien la fabrica de esta Darcena seria de conveniencia por las razones que apunta el Marques y el Consejo la tendrá por muy necesario, mayormente habiendo de residir las Galeras en Cartagena, la estrechez de la R. Hacienda y falta de caudal que se experimenta para otras disposiciones de mayor precisión, la dificultan [...].

En este informe aparece otra de las constantes que condicionaran durante toda su construcción las obras del puerto de Cartagena durante el siglo XVIII, la falta de recursos económicos. Será esta contingencia la causa de que, finalmente, el proyecto de Possi no se lleve a cabo a pesar de la aprobación del mismo por la Reina (Rubio 2005a, 255-256).

En 1693, el Rey advierte que desde que las Galeras de España están invernando en la bahía, al pie del monte de Galeras, no se ha limpiado el puerto y que el poco fondo existente puede causar daños a la flota además de que la ubicación actual, alejada de la Plaza, deja en una situación de desprotección a los navíos.

²⁹ A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Carta del Consejo de Cruzada a la reina gobernadora, 28/02/1670. Cit. Por Rubio Paredes (2005^a, 255).

El rey amenaza que de no hacerse una dársena que solucione estos problemas [...] *será preciso mudar las Galeras a otro puerto donde estén con mayor seguridad [...]*³⁰. Esta advertencia hace que otras propuestas intenten buscar la solución idónea a los problemas existentes en el puerto de Cartagena.

4.2. LUIS DE VILLER LANGOT Y SUS DOS ALTERNATIVAS

Recién finalizada la Guerra de Sucesión, el emergente estado borbónico mantiene la decisión adoptada por la anterior dinastía, de establecer en Cartagena la Base Naval para la Escuadra de las Galeras de España.

Dada la apremiante necesidad para la Corona de buscar una solución definitiva para la estancia de la escuadra en el puerto de Cartagena, en 1716 llega Luis de Viller Langot a la ciudad con el empleo de ingeniero en jefe (Rubio y Piñera 1988, 63) y presenta dos alternativas para la construcción de la dársena para las Galeras del Rey. El plano refundido que el ingeniero elabora para mostrar sus dos propuestas se acompaña a continuación [Figura 7].

A la vista de las coincidencias, parece que Langot toma como base para su representación el plano que Boyer elaborado un año antes, situado en la zona superior de la imagen. A éste incorpora la orografía de la zona y mayor riqueza en el lenguaje gráfico empleado. Esta afirmación parece ratificada a la vista de las siguientes coincidencias: ámbito geográfico representado, escalas de representación, accidentes costeros indicados y profundidades reflejadas.

En la primera de sus propuestas (1), siguiendo el planteamiento de Possi, utiliza el espigón del puerto comercial del siglo XVI como parte integrante de la nueva base de Galeras al pie del monte de la Concepción, haciéndose eco de las bondades de esta ubicación proclamadas por el marqués del Viso años atrás y materializadas por Possi en su proyecto. Sin embargo lo sitúa al oeste del espigón existente, al contrario que Possi que lo ubica a levante. De los supuestos motivos que lo llevaron a tomar esta decisión, a pesar de las ventajas enumeradas por su antecesor, se tratará cuando se comente el plano de detalle de esta alternativa proyectual.

En la segunda opción planteada (2), siguiendo el planteamiento de Balfagón, propone la recuperación y acondicionamiento del antiguo fondeadero de la Escuadra de Galeras situado al suroeste del Mandarache cerca de la capilla de las Galeras, único recuerdo perdurable a comienzos del siglo XVIII de la estancia de las Galeras de España en el

³⁰ A.G.S., Guerra Antigua, leg. 2220. R.O. mandando a las ciudades de Murcia y Lorca a acudir a la de Cartagena a tratar de sus contribuciones para construir una dársena en su bahía para la Escuadra de Galeras, 17/06/1693. Cit. por Rubio Paredes; Op. Cit.; p. 256.

[1715. R. Boyer]

Figura 7

Plano Manuscrito. (Segado 1994, 49; Rubio 2005a, 256-257; Guimaraens 2007, 1073)

**PLAN DEL PUERTO BAIA Y FONDO POR PASOS GEOMETRICOS, DE CARTAXENA DESDE LA PUNTA DE LA
SCOMBRERA ASTA L APUNTA DEL CANTAL**

14/04/1716. L.V.Langot

S.G.E., N° 39

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

puerto de Cartagena, pues la ensenada del Mandarache estaba prácticamente cegada por este tiempo.

A pesar de las coincidencias, la propuesta de Langot es más ambiciosa que la de Balfagón al no contentarse con el mero dragado de los fondos, sino proponiendo además la construcción de unos sencillos muelles perimetrales que acoten la dársena y la protejan de los vertidos de las ramblas posibilitando el mantenimiento de su calado.

El informe con el que Langot acompaña a este plano atestigua que el autor se inclina por la primera opción³¹:

D. Luis Langot de Vellers Theniente Coronel e Ingeniero en Gefe por su Magestad de sus Reales Egercitos y fortificaciones, en consecuencia de la orden con que se állan de su Magestad el Comandante y Comisario de Guerra de estas Galeras para reconocer el parage mas seguro, y de menos costa, para azer una Darzena capas para el abrigo y resguardo de ocho galeras, y aviendo reconosido, y bien examinado todo el Puerto con estos Sres Comandante, Comisario y Capitanes de las referidas Galeras. Su parecer es el siguiente.

Reconosco no aver otro parage mas apropósito para azer esta Darzena, que desde el Muelle a la Puerta del mar, aziendo un nuevo Muelle que será de poca costa, de cien toesas de largo, tomando desde la punta del que ai, tirando a la derecha de la Capilla Buena de las Galeras. Este servirá para reparo de la gruesa mar que entra de mediodía lebeche y estas Galeras y chusma estarán resguardadas y conservadas de todos tiempos, y mas prontas para embarcar y desembarcar todo lo necesario para su manutención y apresto [...].

Langot, desarrolla su proyecto general en dos planos a menor escala [Figuras 8 y 9] de cada una de las soluciones propuestas. A cada uno de estos planos los acompaña de sendos documentos gráficos que los complementan pero que no se incorporan por no aportar nuevos datos significativos respecto a los anteriores; una versión monocroma³² en blanco y negro del primero, donde se muestra la posición a ocupar por las ocho Galeras en la dársena proyectada, y un croquis³³ con las medidas realizadas para el diseño de la dársena propuesta al pie del monte de Galeras.

En la primera solución [Figura 8], completa el muelle de la ciudad mediante un espigón sensiblemente perpendicular al existente y quebrado (V), formando dos ángulos en el borde meridional del fondeadero. Este nuevo espigón, de sección más reducida que el existente, se vuelve hacia poniente de manera que proteja las embarcaciones del mar de lebeche y situa una estacada en el lado de poniente (X) que evitara la invasión de la dársena por los materiales aluviales de las avenidas.

³¹ S.G.E., nº 40(2). Informe de L.V. Langot que acompaña al plano nº 40, 08/03/1716.

³² S.G.E., nº 40(Bis). Plan de una dársena propuesta entre el muelle y la Puerta del Mar para poner las Galeras del Rey al abrigo del mal tiempo. L.V.Langot. 14/04/1716.

³³ S.G.E., nº 42. Proyecto de dársena en las inmediaciones de la Capilla de Galeras. L.V.Langot. 14/04/1716.

Figura 8

Plano Manuscrito. (Rubio 2005a, 258)

PLAN DE UNA DARSENA PROPUESTA ENTRE EL MUELLE Y LA PUERTA DE LA MAR PARA PONER LAS GALERAS DEL REY AL ABRIGO DEL MAL TIEMPO

14/04/1716. L.V.Langot

S.G.E., N° 40

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

Figura 9

Plano Manuscrito Inédito

PLAN DE UNA DARSENA PROPUESTA SERCA DE LA CAPILLA DE LAS GALERAS PARA PONER LAS GALERAS DEL REY AL ABRIGO DEL MAL TIEMPO

14/04/1716. L.V.Langot

S.G.E., N° 39

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército.

La información suministrada por este plano, que se incorpora a continuación, sobre la estructura urbanística de la plaza del Ayuntamiento y alrededores es valiosa y, a pesar de no ser objeto de este análisis, nos puede dar las claves que nos ayuden a comprender el cambio de orientación del nuevo espigón situado al oeste del existente, respecto al proyecto de Possi que lo situaba a levante argumentando el mayor calado existente a este lado por ser el opuesto a la desembocadura de las ramblas. Esta información junto al informe hallado del ingeniero con el que acompaña la primera de sus propuestas, transcrito en los párrafos anteriores, nos puede dar las pistas de los motivos que llevaron a Langot a proponer el cambio de posición de la dársena.

Rubio Paredes (2005a, 256), afirma que,

[...]. Faltos del informe desconocemos los motivos que le determinó a formar la dársena al Poniente del Muelle Principal, sin tener en cuenta las desventajas señaladas por POSSI. Tampoco entendemos el motivo por el cual se duplica el dibujo. [...].

Al vista de la última frase del informe de Langot, [...] y chusma estarán resguardadas y conservadas de todos tiempos, y mas prontas para embarcar y desembarcar todo lo necesario para su manutención y apresto [...], y conocido el entorno urbano del nuevo puerto, parece que el ingeniero da prioridad en cuanto a la ubicación de la dársena (1), a la relación de ésta con la ciudad, de manera que se simplifiquen las labores de transporte de mercancías y personas, a la vez que la fortificación existente en esta zona de la plaza garantiza la independencia de lo militar y lo civil. Queda claro que posicionando la nueva dársena hacia el extremo oeste de la Plaza, la muralla existente proporciona la independencia necesaria³⁴ y las puertas con las que se cuenta, la del Muelle (B) y la de la Mar (M) proporciona una comunicación directa con los almacenes y el presidio situados en las inmediaciones de la plaza del Ayuntamiento.

Evidentemente la inexplicable duplicidad en el dibujo, denunciada por Rubio Paredes, responde al deseo de Langot de mostrar las dos posibles alternativas que él considera posibles para el establecimiento de la Escuadra de Galeras en el puerto de Cartagena.

Aunque él se inclina por la primera, tal y como evidencia su informe, en la segunda solución [Figura 9] propone habilitar el antiguo fondeadero de galeras (2), como ya hizo Balfagón, pero demarcándolo con unos modestos muelles perimetrales (A) que conformen una dársena cuadrada al pie del monte de Galeras y que ayuden a mantener su calado protegiéndolo del vertido de las ramblas. Para ello sitúa estos diques al norte y a poniente del fondeadero de manera que la bocana del nuevo puerto quede abierta hacia la bahía y éstos mantengan libre de los lodos y tarquines que arrastran las ramblas que desembocan en el Mandarache y los que bajan de los montes circundantes por las torrenteras. La construcción de estos muelles también mejora

³⁴ Esta división entre lo militar y lo civil será un tema que no será contemplado finalmente en el proyecto que S.M aprueba en 1728 realizado por Alejandro de Rez y será uno de los motivos que sus detractores emplearán para que finalmente se abandone su ejecución dando paso a nuevas propuestas proyectuales donde se contemple esta independencia y de entre las cuales se aprobará el proyecto definitivo que finalmente se ejecutará.

funcionalmente el puerto al aumentar el perímetro del mismo y con ello mejorar el acceso a las Galeras fondeadas en él.

En ambos proyectos, Langot propone los perfiles para la construcción de los elementos definitorios de sus propuestas: el espigón (V) y la estacada (X) en el primero y el revestimiento del andén del muelle para el segundo (A). Estas secciones serán comentadas en su momento.

Al igual que sucedió con la propuesta de Possi años atrás, tampoco se llevará a cabo ninguna actuación encaminada a la ejecución de ninguna de las dos las alternativas dadas por Langot para el puerto de Cartagena.

En 1719 pasó en comisión a Cartagena el ingeniero ordinario Juan de Medrano, que realiza un plano de la Plaza, de sus fuertes y su puerto; señalando el paraje que ocupaban las galeras y los lugares hasta donde podían entrar³⁵. Este plano no se ha podido encontrar.

Entre los años 1720 y 1722 llegaron a Cartagena el ingeniero ordinario Felipe León Mafey, a cuya estancia se atribuye posiblemente el plano sobre el estado de la bahía fechado en el año 1721 comentado anteriormente, y su jefe el ingeniero Antonio Montaigú de la Perille. El primero se ocupó de la reparación del castillo de la Concepción y del proyecto de conducción de aguas desde el manantial de Los Dolores hasta las fuentes de la ciudad y el puerto. El segundo supervisó las obras del citado castillo entre otros proyectos y obras.

4.3. EVOLUCIÓN PROYECTUAL (1670-1716): RECTIFICACIONES, RENUNCIAS Y ADAPTACIONES

Después de lo expuesto con anterioridad, podemos constatar que en esta etapa, en lo que respecta a la bahía de Cartagena, no se acomete ningún trabajo efectivo encaminado a la transformación de su borde litoral, si bien, a lo largo de estos años se producen algunas alteraciones batimétricas³⁶ en la misma, como resultado de las labores de limpia realizadas y que no son objeto de esta investigación.

Obviando, por tanto, los dragados realizados durante este periodo en determinadas zonas de la ensenada, los proyectos propuestos para la transformación del puerto de Cartagena en base permanente para la Escuadra de Galeras se centran en estudios y anteproyectos que quedarán en el papel, sin llegar a materializarse en ningún aspecto su ejecución.

³⁵ Noticias relativas al personal del Cuerpo de Ingenieros Militares recopiladas por el brigadier J. Aparici en 1854, expediente de Juan de Medrano, t.55, pág. 1164.

³⁶ Rubio Paredes elabora un interesante estudio sobre la batimetría de la bahía y la naturaleza geológica de la bahía desde los siglos XVI al XX. (2005, 207-243)

La realización de levantamientos sobre el estado real de la ensenada cartagenera a finales del XVII, pondrán de relieve los principales inconvenientes a salvar; la falta de un lugar adecuado de la suficiente capacidad y calado para albergar la nueva flota con las suficientes garantías de seguridad. Ante esta evidencia Balfagón propone una solución inmediata pero insuficiente; dragar el antiguo fondeadero de las Galeras y su canal de acceso.

Dada la ineficacia de este planteamiento y el dispendio de fondos que supondría el mantenimiento de las condiciones óptimas de este puerto para la Real Hacienda, es abandonado para intentar encontrar otras alternativas que resuelvan de forma definitiva el problema de los aterramientos del vaso causados por los aportes de las ramblas que desembocan en el Mandarache.

Las propuestas proyectuales que surgirán entonces, intentarán dar respuesta a las deficiencias detectadas desde dos ópticas diferentes pero siempre manteniendo el contorno de la bahía en su estado natural e intentando optimizar las ventajas naturales que existen en el puerto en el momento de su ideación:

Aquellas que apuestan por utilizar el muelle existente en la ciudad para establecer, con las actuaciones necesarias, el nuevo puerto para las Galeras Reales.

La primera de ellas es la propuesta por Possi en 1670, proyectando la nueva dársena a levante del Muelle de la Ciudad y la segunda, la de Langot en 1716, que la vuelca al poniente de éste. En ambos casos el nuevo puerto quedaba protegido, en primera instancia, de los aportes de las rambladas aunque ninguno de ellos evitaría la necesidad de continuar con un dragado que evitara la total colmatación del Mandarache y garantizara el mantenimiento de la línea de costa de la ciudad.

El traslado del fondeadero de Galeras en ambas propuestas, desde su antigua ubicación al pie del monte del mismo nombre al frente de la ciudad, garantiza su protección bajo la defensa de las baterías de la Plaza y el Castillo de la Concepción. Sin embargo, el cambio de la posición de la dársena respecto al muelle comercial responde a la mejora de la relación entre ésta y la ciudad, a través de las murallas existentes y sus puertas.

Aquellas que proponen la recuperación del antiguo fondeadero de galeras construyendo una nueva dársena en este lugar, al pie del monte de Galeras.

La segunda alternativa que Langot propone, va dirigida hacia aquellos románticos que no concebían el traslado del fondeadero de lo que fue el antiguo apostadero de las Galeras durante las invernadas en aquel puerto. Por ello, y a pesar de su preferencia por la situación de la dársena próxima a la ciudad, esboza esta otra alternativa construyendo una dársena protegida de los aportes de las ramblas mediante muelles que delimitan su contorno.

La ventaja de esta ubicación, que en origen fue la protección que el monte de Galeras proporcionaba de forma natural en su espalda para las embarcaciones que allí fondeaban frente a los vientos de lebeche, podía ser conseguida de forma artificial por los diques rompeolas propuestos al pie de la ciudad con la ventaja añadida de la proximidad a ésta y la defensa que proporciona.

Durante este primer periodo comprendido entre 1670-1716, ninguno de los proyectos planteados se plantea eliminar la afluencia de lodos y tarquines que se produce en la bahía de Cartagena a través de la desembocadura de las ramblas de forma definitiva. Ésta es la principal causa de la colmatación del Mar de Mandarache, por lo que cualquier solución que se hubiera adoptado hubiera necesitado del continuo dragado y limpia del fondo para mantener el calado suficiente.

Así mismo, si finalmente se hubiera llevado a cabo cualquiera de las alternativas que integran el muelle de la plaza en el diseño de la nueva dársena, Cartagena hubiera quedado sin su puerto comercial. Con ello, el futuro desarrollo portuario de la bahía hubiera quedado condicionado a las necesidades impuestas por el uso militar y con ello supeditado el futuro desarrollo urbano de la ciudad.

Desde que se decide establecer en Cartagena la Base Permanente para la Escuadra de Galeras, la labor de los ingenieros militares en la ciudad ha atendido a diversos trabajos orientados a la consecución de este objetivo. Por un lado los que nos ocupan; el levantamiento de planos de la bahía y la realización de los proyectos del puerto para las Galeras. Y por otro, actividades paralelas necesarias para dotar al entorno portuario de las condiciones necesarias para el nuevo escenario; construcción de acuartelamientos, reparación y edificación de fortificaciones, así como, obras de saneamiento y abastecimiento de agua para la ciudad y su puerto. De cualquier manera, es importante reseñar que los trabajos, de cualquier naturaleza, que se realizaron tras la decisión de adecuar el puerto para la estancia de las Galeras, se limitaron, por falta de medios económicos, a lo más imprescindible, quedando sin realizar ninguno de los proyectos anteriores propuestos.

5

LOS PROYECTOS QUE TRANSFORMAN EL CONTORNO DE LA BAHÍA (1717-1752)

Con la llegada de los Borbones al trono de España en el 1713 se inician grandes reformas en la organización de la Marina de Guerra española coincidiendo con cada uno de los reinados que se suceden en esos años (Merino 1981b). La finalidad de estos cambios es impulsar el desarrollo de la Marina española para lograr ponerla a la altura de las Armadas de otros países europeos como Inglaterra, Francia y Rusia.

Tras la Guerra de Sucesión, y bajo el reinado de Felipe V (1700-1746) se emprende el plan para el establecimiento de una “*nueva Armada Real*” y es nombrado Secretario de Estado y del Despacho de Marina e Indias D. José Patiño (Merino 1981b, 18).

Los deseos de construir y mantener una flota acorde a las necesidades de un estado moderno hace replantear las exigencias que hasta el momento se planteaban para la construcción de la Base de la Escuadra de Galeras en Cartagena. Si hasta este momento el puerto de Cartagena estaba siendo acondicionado para ser la base permanente de las Galeras de España, a partir de esta decisión será la elegida para un proyecto más comprometido y ambicioso, ser la base de la Armada Real “*a semejanza de las que Francia, Inglaterra y Rusia formaban a todo costo*” (Fernández Duro 1973, 215).

Merino (1981b, 18) cita a Olesa (1968) al hablar del complejo panorama de flotas y denominaciones de los siglos anteriores, donde los escasos buques de guerra se organizaban en flotas de diversas denominaciones en función de su procedencia. En 1714 se intenta ordenar esta organización con la publicación de la real cédula de 14 de Febrero de 1714 por la que se suprimen “*las escuadras de los reinos y sus propias*

denominaciones” y se sustituyen por la Armada Real (Merino 1981b, 18). Tras esta disposición, se mantienen durante algunos años las Armadas de Galeras y de Barlovento que serán suprimidas en 1748 y 1749 respectivamente.

Esta reorganización tiene dos consecuencias; una a nivel nacional, pues implica la unidad administrativa y operativa de la Marina que se regirá a partir de ese momento por una secretaría que será el órgano de decisión en los temas marítimos junto con el Rey y el Ministro al frente, y otra a nivel local, pues a partir de este momento el puerto de Cartagena deberá adaptarse a los nuevos requerimientos exigidos a una base naval para la nueva Marina en lo que se refiere a capacidad, calado, infraestructuras y defensas necesarias.

Este plan de renovación y modernización culmina mediante la promulgación de la R.O. de creación de los Departamentos Marítimos y consiguientemente, sus bases navales en las capitales departamentales. La fecha de promulgación de esta R.O. pudo ser el 5 de diciembre de 1726 (Rubio y Piñera 1988, 59-61), y en ella se divide la costa peninsular en los departamentos del Norte, Mediodía y Levante, con sus capitales en Ferrol, Cádiz y Cartagena respectivamente (Merino 1981b, 25-28).

Tras el nombramiento de Cartagena como capital del Departamento Marítimo del Levante el 5 de julio de 1728 (Pérez-Crespo 1992, 31), se elevan los niveles de exigencia para su puerto y se impone la necesidad de contar en el mismo con un Arsenal al igual que en Cádiz y el Ferrol. Merino (1981b, 27), citado por Crespo (1992, 35) define el arsenal expresando claramente las finalidades del mismo.

Conjunto de edificios así en tierra como en el agua propios para la construcción y carenas de los vajeles, para su mejor conservación y resguardo, igualmente que de cuantos pertrechos, municiones, materiales y generos se necesitan para los mismos buques y demás fines del servicio de la Armada.

Llegados a este extremo, se considera oportuno aclarar las definiciones de varios términos, que por su proximidad semántica, pueden llegar a emplearse en el lenguaje coloquial como sinónimos sin aplicar con rigurosidad los matices que los diferencian. Este hecho, que en lo cotidiano puede no tener mayor transcendencia, en esta investigación es de fundamental importancia, pues de las connotaciones aplicadas a cada uno de los vocablos puede derivar la comprensión de la evolución proyectual de la dársena del puerto de Cartagena que aquí nos ocupa.

Por ello permítaseme, a continuación elaborar un breve glosario con los términos que considero esenciales para la comprensión de lo que se expondrá a continuación (Real Academia Española 1999).

Un Puerto es un “lugar natural o construido en la costa o en las orillas de un río, defendido de los vientos y dispuesto para detenerse las embarcaciones y para realizar las operaciones de carga y descarga de mercancías, embarque y desembarco de pasajeros, etc.”.

Se entiende por *Base Naval* el “puerto o parte de costa en que las fuerzas navales se reparan y pertrechan para combatir o navegar”, por tanto restringe el término general de puerto a aquellos con un uso militar.

Un *Arsenal* es un “establecimiento militar o particular en que se construyen, reparan y conservan las embarcaciones, y se guardan los pertrechos y géneros necesarios para equiparlas”.

Un *Astillero* se define como el “establecimiento donde se construyen o reparan buques”, por tanto queda clara la afirmación de Merino (1981b, 7),

[...]. En los arsenales españoles hay siempre un astillero, aunque en teoría se trate de instalaciones independientes y haya, por supuesto, astilleros fuera de los arsenales. [...].

A la vista de estas definiciones podemos concluir que un puerto como tal, no tiene porqué contar con un astillero pues su principal función no es la reparación y/o construcción de barcos, sino el resguardo y el tráfico de mercancías y pasajeros.

Una base naval, sin embargo, debe contar inexcusablemente con un astillero que posibilite, al menos, las operaciones de reparación necesarias de los buques y este astillero se incorpora a las infraestructuras de un complejo mayor, el arsenal, que además asegura la fabricación y/o almacenaje de los pertrechos necesarios para equiparlas. Por tanto, podemos concluir, que puede haber puerto sin arsenal pero no arsenal sin puerto y de igual modo un arsenal tiene que contar con un astillero aunque éste puede existir sin aquel. Por último, una Base Naval debe contar con un puerto provisto de un Arsenal capaz de asistir a la flota a la que sirve.

Los proyectos de Possi y Langot (1670-1716), que se estudiaron en el punto anterior, tenían un objetivo común; proyectar un puerto para la estancia permanente de las Galeras del Rey sin requerir para ello ninguna obra adicional aparte de la construcción de la dársena que proporcionara el abrigo y resguardo necesarios a la escuadra.

Será a partir de 1714 cuando, con la creación de la Armada Real, los proyectos para el puerto de Cartagena se planteen retos más ambiciosos para conseguir aumentar su capacidad y calado, así como, dotarlo de las infraestructuras necesarias para asistir a los buques en su aprovisionamiento, reparaciones y carenas. Esto implicará profundas transformaciones en la bahía cartagenera cuya resolución requerirá, en ocasiones, de los más avanzados conocimientos de los ingenieros de la época.

Serán precisamente estas dos variables las que marquen la evolución de los proyectos que a continuación se van a analizar. La primera de ellas -capacidad y calado- queda definida desde el primer momento tras la designación del puerto de Cartagena como base de la Armada Real e implicará la transformación del borde litoral de la bahía para su ampliación. La segunda -edificios e infraestructuras- se irá matizando a lo largo del tiempo llegando a establecerse claramente la necesidad de un Arsenal en el puerto con el nombramiento de Cartagena como capital departamental el 5 de julio 1728.

Será por ello, el 30 de noviembre de 1728, en el proyecto del ingeniero Alejandro de Rez, cuando por primera vez se hace referencia explícita al proyecto de Arsenal para el puerto de Cartagena en su *“Plano del Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arzenal y Almazenes que corresponden para una Marina completa”*³⁷.

Con la finalidad de facilitar la comprensión del análisis, que a continuación se va a realizar sobre los proyectos para la Base Naval de Cartagena que proponen la transformación del contorno natural de la bahía, se recoge a continuación de forma resumida lo que afecta en su gestión la organización propia de un departamento (Merino 1981b, 25-28) y los principales personajes que intervienen en el periodo histórico donde se desarrollan (Rubio Piñera, 1988, 64)

Al crearse los Departamentos Marítimos y, consiguientemente, proceder a la construcción de sus bases navales, corresponde la responsabilidad de la redacción de los proyectos y la dirección de sus obras al Cuerpo de Ingenieros Militares, de acuerdo a su reglamentación. Los ingenieros recibirán las directrices y órdenes del Ministro de Marina, y normalmente éstas serán comunicadas a través de los intendentes, bajo cuya autoridad están las construcciones en lo administrativo, sin perjuicio de que en bastantes ocasiones se transmitan directamente, es decir, ministro-ingeniero director de las obras, aunque dando cuenta a los intendentes y también, cuando se estime necesario, a los comandantes generales. Todo ello, sin perjuicio de que con frecuencia estos últimos también intervengan y expongan sus criterios.

El periodo que comienza, transcurre bajo los reinados de Felipe V (1700-1746) y Fernando VI (1746-1759). Rigieron la Marina los ministros D. José Patiño (1726-1736) y D. Zenón de Somodevilla, marqués de la Ensenada (1743-1754).

Entre los intendentes, bajo cuya responsabilidad inmediata se realizan las construcciones, hay que destacar a D. Alejo Gutiérrez de Rubalcava (1730-1742) y a D. Francisco Barrero Peláez (1748-1760). A sus órdenes directas actuaron los capitanes de maestranza, que se ocupaban de los trabajos y faenas marineras, reparaciones navales e inspección de pertrechos; Cristóbal Pinzón (1731-1735), Juan Pedro Boyer (1735-1755) y Cipriano Austrán (1746-1748), principalmente. Éstos dos últimos de origen francés y muy impuestos en construcción naval.

En cuanto a los comandantes generales que tuvieron más relevante actuación están Miguel de Sada y Antillón, conde de Clavijo (1737-1741) y Juan José Navarro, marqués de la Victoria (1746-1750). Sin olvidar a otros oficiales generales, como Jacinto Ferrero y Saboya, conde de Bena-Masserano, y Cosme Alvarez de los Ríos, que también tuvieron destacada intervención.

³⁷ A.G.M.M., Sign. 965-2. *Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arzenal y Almazenes que corresponden para una Marina completa*. A. de Rez, 30/11/1728.

5.1. LOS PROYECTOS DE REZ Y MONTAIGÚ. LAS PRIMERAS PROPUESTAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ESCUADRA DE GALERAS Y LA ARMADA REAL EN LA BAHÍA DE CARTAGENA

En un primer momento de esta investigación, se consideró el proyecto del ingeniero Montaigú como antecesor del de su homólogo Rez y por ello se planteó inicialmente el analizarlos en apartados diferentes atendiendo a la secuencia cronológica de su realización.

La explicación de los motivos que llevan a alterar estos planteamientos iniciales y a contemplar en este momento, los proyectos de los ingenieros Rez y Montaigú de forma conjunta sin asignarles una ubicación temporal diferente, creo que merecen una aclaración pues es fruto de las labores de investigación realizadas.

5.1.1. La confusa fecha de realización del proyecto de Montaigú y el escrito anónimo que la aclara

El primer aspecto a aclarar y que ha supuesto para esta investigación un verdadero escollo, ha sido situar cronológicamente el proyecto realizado por el ingeniero Montaigú, de forma que se pudiera establecer una secuencia proyectual coherente para la transformación del puerto de Cartagena.

El documento mencionado se encuentra sin fechar por el autor y en las fuentes consultadas existe disparidad de criterios para asignarle una fecha a su autoría.

El S.G.E. lo data aproximadamente hacia 1735³⁸ lo que parece inverosímil teniendo en cuenta que para esa fecha ya se encuentra aprobado y en ejecución el proyecto de Rez³⁹. Este hecho, haría de difícil explicación, los motivos que llevan a Montaigú a plantear una nueva propuesta y la finalidad de su trabajo, cuando la puesta en crisis y el cuestionamiento del proyecto de Rez aprobado por S.M. se produce varios años después, como se verá más adelante.

En un primer estadio de la investigación, esta eventualidad hizo de difícil comprensión la posible secuencia lógica seguida en el desarrollo de los proyectos para el establecimiento de una Base Naval en el puerto cartagenero.

Un nuevo dato, que constata el posible error en la datación del S.G.E. para el proyecto de Montaigú, es el que Rubio Paredes (2005a, 187) introduce al establecer como fecha de realización de este proyecto el año de 1726. Esta fecha, que en un primer análisis

³⁸ S.G.E., Sección de Documentación. Cartoteca Histórica. Índice de Atlas Universales y Mapas y Planos Históricos de España. Cartagena, pp. 175-181. "Plano de Cartagena y Mapa de su Baya. Antonio Montaigú de la Perille. Aprox. 1735. N° plano 52"

³⁹ El "Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arzenal y Almacenes que corresponden para una Marina completa" de Rez es aprobado por S.M. Felipe V para su ejecución el 13 de Junio de 1731 y el 20 de Febrero de 1731 se marcan los jalones de los cuatro ángulos del puerto.

pareció acertada, ó al menos más probable que la de 1735 y que nos lleva a pensar que el proyecto de Montaigú es anterior al de Rez, cuya primera propuesta está firmada el 30 de noviembre de 1728, planteaba las siguientes dudas:

¿Por qué Montaigú elabora un proyecto para establecer una Base Naval para la Armada en Cartagena en 1726, previo al nombramiento de la ciudad como capital del Departamento Marítimo de Levante el 5 de julio de 1728 y de la división de la costa peninsular en tres distritos que se produce en el mes de diciembre de 1726?

¿Por qué este proyecto no merece la aprobación real, si realmente se elabora dos años antes que el de Rez, que contará con el beneplácito del Rey, y contempla básicamente las mismas actuaciones pero con determinados matices?

Y por último, ¿cuál es la explicación de que en años posteriores se establezcan paralelismos entre ambos proyectos como si ambos fueran propuestas coetáneas para la resolución de un mismo fin?

Además, atendiendo a la biografía de Montaigú (Rubio y Piñera 1988, 121), parece que el ingeniero en el año de 1726 se encuentra de comisión en Navarra lo que hace improbable que en esta fecha pudiera firmar el proyecto para la Base Naval de Cartagena en la fecha que le atribuye Rubio Paredes.

La respuesta a todas estas preguntas la encontramos en un documento manuscrito anónimo encontrado en el A.G.S. de fecha 1 de septiembre de 1739⁴⁰ y que ha sido determinante para concluir, que ambos proyectos coexisten en el mismo periodo y en condiciones de sana competencia:

Considerado el proyecto que formó Don Alexandro de Res para que se estableciese en Cartaxena un completo Departamento de Marina reglado por entonces a las ydeas grandes de Don Joseph Patiño, combinieron los de su misma profesion de lo bien discurrido y planificado de este proyecto, y S.M. que con razon (como save V.S.) puede en esta materia formar sentado juicio, le examinó con curiosidad, fue de su Real agrado, y le aprobó. El Yngeniero Director Don. Antonio Montaigú que entonces residia en esta Plaza, sujeto de notoria ynteligencia y capacidad, formó tambien su proyecto en amistosa competencia del de Don Alexandro de Res, [...].

A la luz de lo anterior podemos afirmar que el ingeniero Montaigú se encontraba en Cartagena en el momento que Rez redacta el primer proyecto para la Base Naval de Cartagena el 30 de diciembre de 1728. Tal aseveración, realizada por una persona que vive en primera persona tales circunstancias, matiza y completa quizás lo que en la biografía del ingeniero (Rubio y Piñera 1988, 120) queda registrado para estas fechas:

[...]El 1.4.1728 pasó a la Corte hasta fin de agosto, y pidió licencia de ocho meses para trasladarse a Francia “a arreglar un negocio particular”, la cual se le concedió. [...].

⁴⁰ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

Quizás el ingeniero disfrutó de la licencia obtenida menos tiempo del previsto y regresó a Cartagena un mes antes de lo acordado.

Otra hipótesis manejada en esta investigación, fue la posibilidad de que la estancia denunciada de Montaigú en Cartagena de forma simultánea a la elaboración de un proyecto de Rez, coincidiera con la elaboración del proyecto modificado que éste firma el 2 de mayo de 1731. Esta hipótesis parece que encaja con los datos biográficos consultados del ingeniero. En ellos (Rubio y Piñera 1988, 121) consta que el 5 de junio de 1731 se le pide al ingeniero que pase de Cataluña a Cartagena para asistir en las obras de aquella ciudad y puerto, a las órdenes de D. Alejandro de Rez. Su estancia en Cartagena es corta pues a finales de 1731 se le destina al Ejército de Expedición de Orán pero podría ser suficiente para elaborar el plano de su proyecto para el puerto y ciudad de Cartagena.

Ante estas dos hipótesis, ambas posibles en el tiempo, corresponde en este momento y a la luz de los proyectos realizados por ambos ingenieros, decantarnos por la primera. Ante esta afirmación, es obligado explicar los motivos que llevan a realizarla, a pesar de que según la biografía del ingeniero no es la más evidente en un primer momento.

En primer lugar, en la transcripción anterior realizada del informe atribuido a Jorge Juan, parece claro que Montaigú se encuentra en Cartagena cuando Rez se encuentra redactando la primera propuesta que será aprobada por el Rey. Esta es la que el ingeniero realiza en 1728.

En segundo lugar, y a la luz de los proyectos -el de Rez y el Montaigú-, que se analizarán con posterioridad, parece improbable que el proyecto inicial de Rez se encontrara aprobado en el momento que Montaigú hace su propuesta y ésta coincidiera entonces con la realización de la modificación de Rez en 1731. En su proyecto, el ingeniero de ascendientes franceses, presenta una solución más elemental en cuanto a las necesidades propias de un Arsenal, planteando un número muy inferior de los edificios necesarios para dar servicio a unas instalaciones de tales características y ni siquiera plantea la necesidad de la construcción de una dársena para las embarcaciones comerciales. Es obvio que si Montaigú hubiera procedido a la elaboración de su proyecto en 1731 una vez conocida la propuesta de Rez aprobada por el Rey en 1728, no hubiera osado prescindir de la dársena comercial ni reducir de tal manera el número de edificios, aspectos ambos validados por la Corona.

Además, como se demostrará más adelante, la propuesta de Montaigú, no optimiza los costes del proyecto ni la funcionalidad del de Rez, cosa que hubiera resultado necesaria, si el ingeniero la hubiera redactado con conocimiento del proyecto ya aprobado y como posible alternativa de mejora del mismo.

Por tanto, se puede concluir que la fecha de realización del proyecto de Montaigú es aproximadamente noviembre de 1728, de forma simultánea al primero de Rez que será finalmente aprobado por el Rey.

Es a partir de estas evidencias, cuando se decide en esta Tesis Doctoral analizar ambos proyectos de forma conjunta, considerando que son dos propuestas simultáneas en el tiempo, que se elaboran para resultar elegida de entre ellas la solución más óptima.

Se considera necesario, dada la importancia de la información que nos proporciona este informe anónimo al cual haremos mención en diferentes apartados de esta investigación, establecer la autoría de este documento y explicar el por qué de su anonimato.

Algo que llama la atención en el documento, es que carecía de la parte final de la carta donde suele aparecer la firma del autor y el destinatario como es habitual. La explicación a este contratiempo se encuentra en una nota manuscrita hallada en la carpetilla del expediente donde está el informe junto a otros escritos. Ésta dice textualmente:

Esta carta (quitandola la firma) se ha de poner con los planos, proyectos, y demas antecedentes sobre el Puerto de Cartagena, y todo se me ha de traer para pasarlo a la Real Junta de Fortificación, a fin de que en ella se ventile el asunto y se determine lo que se aya de hacer [...].

La orden dada en esta nota, hallada en la misma carpeta pero en un lugar incorrecto, parece referirse al informe que nos ocupa. Es lógico querer mantener el anonimato sobre el autor de las opiniones vertidas sobre un asunto de tanta importancia con una doble finalidad; por un lado el no crear tensiones ni resquemores entre profesionales que deberán colaborar en ocasiones futuras y por otro el no influir en la decisión de la Real Junta de Fortificación al conocerse la identidad del autor de dicho dictamen. Además, no es la primera vez que desde la corte se actúa de este modo con informes de la misma naturaleza como se evidenciará más adelante.

No obstante, podemos aventurar el nombre del autor de tan completo informe, haciendo recaer su autoría sobre el Capitán de Navío D. Jorge Juan y Santacilia por diversos motivos. El primero de ellos es que el marino será el asesor al que pedirá consejo Ensenada en ocasiones posteriores, sobre diversos temas relacionados con las obras del puerto y arsenal de Cartagena, como quedará constancia en lo sucesivo. El segundo se refiere a la peculiar caligrafía de la carta y su configuración (márgenes, interlineados, etc.) que se corresponden a otros documentos rubricados por el marino.

En los fragmentos de los documentos reproducidos a continuación [Figura 10], se aprecian las singularidades caligráficas que nos hacen afirmar, entre otros motivos ya enunciados, que el informe anónimo de 1 de septiembre de 1739 que analiza y compara los proyectos Montaigú y Rez estableciendo paralelismos entre éstos y el presentado por Panón⁴¹, parece pertenecer a Jorge Juan.

⁴¹ A.G.S., Marina, leg. 379. Carta de Panón a Ensenada en la que remite adjunto el duplicado de la explicación a su proyecto que envió el 12/08/1739, 17/12/1739.

Figura 10. Fragmentos del informe anónimo de 01/09/1739 (A.G.S., Marina, leg. 379) y de informe de Jorge Juan de 09/09/1750 (A.G.S., Marina, leg. 376) respectivamente

5.1.2. Los parámetros decisivos para la elección de los proyectos: su coste y su funcionalidad

El informe anónimo, cuya autoría ha sido atribuida a Jorge Juan en esta investigación, ha servido para establecer la sincronía en la elaboración de los dos primeros proyectos para la construcción de una Base Naval en Cartagena, los de los ingenieros Antonio Montaigú de la Perille y Alejandro de Rez.

Además de esta noticia, no podemos dejar de reseñar aspectos fundamentales de este informe que nos ayudarán a dilucidar los parámetros principales que se evaluarán de cada propuesta a la hora de elegir la que será objeto de aprobación.

En el documento se explica, en primer lugar, el motivo que conduce a la realización de este informe que al parecer no solicita nadie, pero que las circunstancias y el conocimiento del autor lo incitan a realizar.

[...] de quanto en el se ha intentado ejecutar concerniente al estavlezmiento de un completo Departamento de Marina, discurri no era fuera de propósito dejasse por escrito las reflexiones que se me han ofrecido hacer referentes todas a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Res y Don. Antonio de Montaigú, formando paralelo de estos al que ultimamente se ha propuesto por el en segundo Don Esteban Panon [...].

A continuación, realiza una interesante descripción de ambos proyectos y explica, bajo su punto de vista, las circunstancias que motivan las características esenciales de cada uno de ellos. La transcripción de esta atrayente explicación se pospondrá para cuando analicemos cada uno de ellos, limitándonos a continuación a reflejar los inconvenientes en que, a su entender, incurren estos proyectos:

[...] no hago memoria le aya encontrado V.S. mas defectos que los de su mucha extension, excesivo gasto, y que no se proponian construirse edificios al pie del monte de las Galeras los edificios en el proyectados [...].

De la excesiva extensión de los proyectos dice,

[...] queda relevada la opinión de Dn. Alexandro de Res por que y como ya he insignuado a V.S. formo su proyecto arregaldo a las ydeas grandes de Dn. Joseph Patiño, que en el tiempo presente parece no tienen lugar [...].

En cuanto a su elevado coste afirma que,

[...] entre las obras todas las demas difficil construccion y de maior costo son las que se practican en el Agua, y aunque fuera de ella, en un terreno qual conoce V.S. es el que zircunda esta Darcena, de donde se infiere que si el Yngeniero D. Esteban de Panon no ziñe a menor objeto la ydea que ha propuesto, no solamente incurrira en el yncomveniente de lo mui costoso, pero que su proyecto lo sera mucho mas que el de D. Alexandro de Res, es demostravle y no lo tenga por dudoso V.S. [...].

En relación, a la particularidad de los proyectos de no proponer edificaciones al pie del monte de Galeras, emite la siguiente reflexión,

[...], el dictamen y parecer de los referidos Yngenieros Directores, forman contraste al de V.S. y de lo los que assi sienten, y a mi corta capacidad solo perteneze venerar los unos, y respetar los otros, interin que los años y la experiencia me ponen en terminos de que pueda dar mi parecer quando se me pida. [...].

A la luz de lo expuesto, se puede concretar que las principales objeciones manifestadas a los proyectos realizados para el puerto son: su excesiva extensión, su elevado coste y el desaprovechamiento del lado suroeste de la dársena al pie del monte de Galeras. Todos estos inconvenientes, tienen un denominador común, el cuantioso coste de ejecución material de las obras, como bien expresa Jorge Juan al establecer el principio general que debe regir el proyecto para el puerto y sus obras.

[...] el presente empeño se reduce, a formarle al Rey en Cartaxena un Departamento de Marina tal, que en efecto lo sea, y que a S.M. le queste los precisso, lo puesto en razón, y no mas. [...].

Por tanto, se van clarificando, los aspectos definitorios que harán prevalecer unas propuestas sobre otras, siendo éstos en los que se centrará nuestro análisis de los proyectos para llegar a comprender por qué se desestiman unas propuestas a favor de otras.

Las funciones que deben cumplir un puerto y su arsenal, así como, la importancia de que éstas se puedan realizar de forma operativa y eficiente, son conocidas por todos los actores de la historia. Dependen fundamentalmente de la adecuación funcional del proyecto a las relaciones que se deben establecer entre los elementos que integran la compleja maquinaria de unas instalaciones de este tipo. Ahora bien, partiendo de esta premisa obvia en los planteamientos iniciales, será mejor el proyecto que lo consiga con la menor inversión económica.

En base a lo expuesto, podemos decir que el principio general que regirá la elección del proyecto apto para la construcción de la Base Naval en Cartagena será el cumplimiento de los requisitos funcionales demandados con el menor coste posible, dejando en un segundo plano otras consideraciones de orden estético o formal que tampoco serán olvidadas como se verá con posterioridad. Por tanto, el análisis para determinar la idoneidad de unos proyectos respecto a otros, se basará en la comparación de aquellos aspectos contemplados en los mismos que influyan de manera decisiva en su coste.

El coste de las obras que tendrán mayor peso sobre el importe total de las que se ejecutarán en el puerto de Cartagena y su Arsenal serán, en primer lugar, aquellas *“que se practican en el Agua”*, tal y como reflejan las reflexiones anteriormente transcritas; por tanto, la optimización entre la magnitud de éstas y los resultados obtenidos será determinante a la hora de evaluar la aptitud de los proyectos propuestos, sin olvidar la funcionalidad y adecuación de la ordenación de sus edificaciones e infraestructuras anexas.

Conviene matizar qué tipo de obras se entiende, *“que se practican en el Agua”*, en el contexto que nos encontramos. La respuesta concreta la encontramos en el *“Origen de las Obras del Arsenal de Cartagena”*⁴² donde, además de describirse la construcción de diques y gradas para el astillero del Arsenal, en su párrafo final aclara cuáles fueron las obras que se construyeron bajo el agua en el puerto de Cartagena. Se me permitirá alargarme en la transcripción pues se pone de relieve la magnitud y relevancia de estas construcciones y las dificultades encontradas para llevarlas a cabo.

Para sacar del agua las maderas que se emplean en la construcción y carena [...], se dispuso una subida o arrastradero, entre los diques y las gradas, [...]. Estas pues son las principales obras, que además de los robustos y hermosos muelles de la dársena y balsas, se hallan establecidas dentro del agua en el regio Arsenal de Cartagena. Sus propias circunstancias, demuestran bien las graves dificultades y embarazos que se tocarían en su construcción, especialmente en la de los diques y poza de bombas por su magnitud extraordinaria, falta de

⁴² A.M.N.M., Colecc. Guillén “Arsenales”, Sign. 0558/Ms 1677/004/fo. 53-64. Origen de las obras del Arsenal de Cartagena. Anónimo, Aprox. 1760.

mareas y calidad de la situación. En efecto, para llevar adelante tan vasta empresa fue preciso, que en algún modo luchase el arte con la misma naturaleza: esta presentó poderosos obstáculos en la grande cantidad de agua y mayor dureza que manifestaba el terreno, á proporción que se avanzaban las excavaciones: pero aquel, manejado por la destreza, é infatigable desvelo de D. Sebastian Feringan, sugirió eficaces medios, que aplicados oportunamente hicieron lograr, á expensas de la moderada suma de un millón de escudos, el propuesto fin de estos magnificos edificios; los cuales, en contradicción al común dictamen de que era imposible su ejecución en el mediterraneo permanecen hoy con notoria utilidad del Real Servicio. [...].

Por tanto, y a la luz de lo expuesto, las obras construidas bajo el nivel del mar, en el puerto de Cartagena fueron para el astillero; los diques y gradas con sus edificaciones anexas -arrastradero, poza de bombas y balsas-; y para la dársena, los muelles.

En segundo término, influirá sobre el coste total, el importe de las obras realizadas sobre el nivel de las aguas, estas son los edificios. Su presupuesto variará básicamente, en función del sistema de cimentación necesario para su construcción que vendrá determinado por la naturaleza del terreno donde se funden, en función de la ubicación elegida en proyecto y las cargas que transmiten al terreno. Así lo pone de manifiesto, el informe de Jorge Juan.

[...] el mismo Terreno prueba que todo él es advenedizo y que es Deposito de los Gangues y Tarquines que han acarreado las Avenidas y Rambladas a este Puerto. Juego el Terreno sobre que deveran fundarse los proiectados edificios, ni es consistente ni es natural. [...]. Enterado V.S. de la calidad y propiedades del referido Terreno, se hace precisso arguia, serán muchas las dificultades que deveran superarse en la construcción de los supuestos edificios; [...]. Y por lo que mira a los restantes edificios fuera del Arcenal, nunca fuera mi animo se construyesen como los Almacenes que oy ay, de dos cuerpos, y todos sin excepción los dejara al primer pisso de Nivel con el Anden para la maior comodidad [...], siendo de menor entidad los empuxos son para menos temidos los asienttos, [...].

Las afirmaciones anteriores quedan ratificadas tras el análisis realizado del documento "Estado que manifiesta el resumen del importe de caudales invertidos en materiales y jornales para la fabrica del Real Arsenal de Cartagena desde 1º de Julio de 1749 en que dio principio, hasta 31 de Enero de 1782, liquidado por el Sobrestante mayor D. Jose Gines Felices, al presente Contador de navio de la Real Armada"⁴³, mediante el cual podemos saber el coste total que supusieron las obras anteriormente mencionados frente al resto, tal y como se muestra en la tabla realizada a partir de los datos contenidos en el documento mencionado [Tabla 1].

Esta tabla ha sido elaborada mediante la agrupación en cinco capítulos de las obras detalladas en el manuscrito original. Se incorporan las columnas donde se indica el porcentaje que supone el coste de cada una de ellas sobre el total y el global de cada uno de los capítulos considerados. A la vista de los datos obtenidos se pone de

⁴³ A.M.N.M., Sign. ms 1468 (f. 53-54) y ms 2115 (f. 217). Origen de las obras del Arsenal de Cartagena. Anónimo, Aprox. 1760. Cit. por citado por Merino Navarro (1981a, 48) y por Pérez-Crespo (1992, 63).

manifiesto la influencia decisiva que tendrá en el coste total de las obras del Arsenal y puerto de Cartagena la ejecución de las obras a realizar bajo las aguas.

Tabla 1

"Caudales invertidos en materiales y jornales para la fabrica del Real Arsenal de Cartagena"					
	rs vn	zrs	Subtotal rs vn	%	Subtotal %
1. Obras en el agua en el arsenal de Cartagena					
Muelles dársena, cortina puerto y cimientos de edificios contiguos	25.037.162	9,5		20,47	
Dique grande comprendida su composición	6.161.704			5,04	
Dique pequeño comprendida su composición	4.221.916			3,45	
Poza de bombas para desagüe de los diques	1.703.792	25,3		1,39	
Excavación de la dársena en seco	1.290.782	27		1,06	
Dos gradas para construcción de navíos	1.926.834	29		1,58	
Tres gradas embarcaciones menores, diques maderas y tinglados para ventilarlas	4.401.426	22,5		3,60	
Cinco rampas a los frentes de las cinco naves de arboladura	187.151	8		0,15	
Gasto bombas agotes de aguas a los cimientos de muelles y edificios contiguos	3.569.196			2,92	
Importe de la limpia del puerto y dársena con embarcaciones	9.503.378	26	58.003.341	7,77	47,43
2. Obras fuera del agua en el arsenal de Cartagena					
Almacén general para depósito de géneros y efectos	3.945.230	29		3,23	
Desmante de terrenos, cerca del Arsenal y conductos contiguos para las aguas	4.827.224	11,5		3,95	
Canal para el curso de las aguas por fuera del Arsenal	1.211.185	2		0,99	
Igualación de terrenos en el plan del Arsenal	846.164	27		0,69	
Almacenes de la parte del Este sin comprender los cimientos	3.661.979	24,5		2,99	
Almacenes de la parte del Oeste sin comprender los cimientos	3.912.000	22,8		3,20	
Tinglado del norte para trabajar en el la maestranza y aserradores	2.974.755	3,25		2,43	
Naves de arboladura y segundos almacenes del sur sin incluir los cimientos	6.593.522	14,5		5,39	
Cocinas para la marinería	56.877	11		0,05	
Edificio para bombas de fuego en la poza de diques	216.635	19,5		0,18	
Almacén con tres naves para depósito de alquitrán	34.781	24,5		0,03	
Tinglado y pabellones para fábrica de cordelería	6.511.877	5,75	34.792.229	5,32	28,45
3. Obras Exteriores al recinto del arsenal de Cartagena					
Cuartel Batallones de Marina	1.093.456	31		0,89	
Real Hospital, anfiteatro y campo santo	8.924.863	28,5		7,30	
Cocinas para presidio	54.127	26		0,04	
Cuartel para presidiarios con cuerpo guardia	3.791.535	32,5	13.863.981	3,10	11,34
4. Obras Auxiliares y Reparaciones					
Obras Provisionales	4.992.939			4,08	
Reparo de las obras	3.174.735	28	8.167.674	2,60	6,68
5. Varios					
Gratificación a los ingenieros	130.930			0,11	
9.181 días laborables del Presidio	7.344.800		7.475.730	6,01	6,11
Total			122.302.955,00		100,00%

De todas las obras que se incluyen en el capítulo "Obras en el agua en el Arsenal de Cartagena" (1) es evidente que las que suponen un mayor porcentaje sobre el coste total son las de los "Muelles, cortina puerto y cimientos de edificios contiguos" (1.1) con un 20,47 % sobre el total. Si consideramos otras partidas necesarias para la construcción de la dársena como "Excavación de la dársena en seco" (1.5) con un 1,06% del total, el "Gasto de las bombas agotes de aguas a los cimientos de muelles y edificios contiguos" (1.9) con un 2,92% y el "Importe de la limpia del puerto y dársena con embarcaciones" (1.10) con un 7,77%, podemos ver que las actividades relacionadas con la construcción de la dársena y los

cimientos de los edificios contiguos suman un 32,22% del montante global de los “*Caudales invertidos en materiales y jornales para la fabrica del Real Arsenal de Cartagena*”. A pesar de que en las partidas relacionadas con el achique de las aguas y con el dragado se incluyen las necesarias para la construcción del astillero o para la limpia de los fondos exteriores a la dársena, queda evidenciado el peso, que sobre el coste total para la construcción del Arsenal tendrá la construcción de la dársena y la cimentación de los edificios anexos.

Por tanto, el análisis para verificar la bondad de los proyectos finalmente aprobados respecto a los desechados, debe centrarse en la comparación de aquellos aspectos contemplados en los mismos que influyan de manera decisiva en su coste. A la vista de lo anterior, éstos serán la magnitud y complejidad de las obras a realizar bajo el nivel del mar y las ubicaciones elegidas para la construcción de los edificios sobre la cota cero de la que dependerá la tipología de su cimentación.

Por los motivos aludidos y los límites del objeto de esta Investigación, no se profundizará en el estudio de otras actuaciones contempladas en los proyectos, y se dejarán latentes para que se reflexione sobre ellos en posteriores trabajos de investigación. Las actuaciones a las que nos referimos básicamente son el dragado y limpia de las zonas exteriores a la dársena -Espalmador Grande y canal de comunicación-, sistema de fortificación del nuevo puerto -Baterías y fuertes propuestos- y el diseño de las infraestructuras a realizar para el desvío de las ramblas a la Algameca Chica -Canal entre los montes de Galeras y Picachos y diseño y construcción del malecón al noroeste de la plaza.

Como resumen de lo expuesto en las líneas precedentes, se puede concluir que los parámetros a contemplar para el análisis de los proyectos para el Puerto y Arsenal de Cartagena serán:

En lo que se refiere al Puerto,

- *La superficie de la dársena propuesta para la estancia de los Navíos y de las Galeras del Rey.*

Este aspecto será determinante en la economía del proyecto pues de él depende la longitud del muelle perimetral que deberá revestir el andén de las nuevas dársenas y la magnitud del dragado a realizar.

- *El perímetro de muelle necesario para ceñir la dársena propuesta y la solución constructiva propuesta para el mismo.*

Como se afirma en el informe, las obras de mayor coste y dificultad son las que se ejecutan bajo el nivel del mar, y siendo ésta la de mayor entidad será el capítulo de la obra que más influirá en el presupuesto de ejecución material global de la misma.

En lo que se refiere al Arsenal,

- *Ubicación de las instalaciones propuestas para el astillero y su tipología.*

Este tipo de instalaciones -diques de carena, gradas de construcción, balsas para maderas y arrastraderos-, se deben construir ineludiblemente por debajo del nivel de las aguas siendo de una complejidad tal que los esfuerzos económicos, humanos y técnicos necesarios para su edificación serán cuantiosos.

- *Ubicación de los edificios propuestos.*

La cimentación de los edificios que deben proporcionar los servicios necesarios a los buques en el arsenal de Cartagena, será la partida que marque la diferencia presupuestaria entre las distintas opciones planteadas para estos inmuebles ya que otros aspectos como el programa funcional de los mismos y su configuración volumétrica es equivalente en los diferentes proyectos.

El tipo de basamento a emplear en la construcción de estas fábricas estará directamente relacionado con su ubicación dentro de la dársena, pues las condiciones geotécnicas de los terrenos varían enormemente en un reducido espacio, entre los terrenos de rellenos aportados por las ramblas y los estratos rocosos que proporcionan las laderas de los montes que circundan el antiguo mar de Mandarache.

5.1.3. El proyecto de Montaigú de la Perille. ¿Un proyecto ignorado?

Según lo expuesto, el proyecto del ingeniero Montaigú es coetáneo al elaborado por Rez y surge como otra alternativa a éste, para que el Rey decida entre ambos cuál reúne las cualidades más idóneas para ser aprobado y ejecutado en la bahía de Cartagena. Aclarado esto, se pasará a analizar el proyecto realizado por el ingeniero.

Se quiere dejar constancia que el presente proyecto de Montaigú y su explicación, el que se estudiará a continuación de Alejandro de Rez, y el informe de Jorge Juan sobre ambos, aportan datos relevantes para futuras investigaciones que quieran profundizar sobre aspectos relacionados con la fortificación del puerto o sobre las alternativas propuestas para el desvío de las aguas que desembocan en él. Así mismo, conviene recordar que en la presente investigación no se abordarán estos temas por exceder de su ámbito de estudio y por no ser considerados aspectos determinantes a la hora de verificar la idoneidad de los proyectos, como ha quedado argumentado con anterioridad.

A pesar de que este proyecto no se materializó en ninguna de sus partes, es junto con el de Rez, el primero que propone como requisitos indispensables para poder establecer Base Naval en Cartagena tres actuaciones fundamentales y que serán inexcusables sea cual sea el proyecto que definitivamente se ejecute. Estas intervenciones no habían sido contempladas hasta el momento en los proyectos precedentes propuestos en la bahía natural, para la transformación del puerto de Cartagena en base permanente de la Escuadra de Galeras. De forma sintética las actuaciones propuestas son:

- *La desviación de los cauces de las ramblas que desaguan en el Mandarache hacia la Algameca Chica.*
Para ello se hace necesario cambiar el curso de las ramblas al llegar al extremo norte del arrabal de San Roque y dirigir las hacia la Algameca Chica. Para ello se requiere la construcción de un malecón que sea capaz de resistir las avenidas, excavar un nuevo cauce y rebajar el collado entre los montes de Galeras y Picachos.
- *La construcción de una dársena artificial en el cegado Mar de Mandarache.*
Para lo que es necesario la construcción del andén que delimite la nueva marina y el dragado del espacio comprendido por el mismo.
- *Independencia de los puertos comercial y militar.*
Estas actividades no volverán a compartir instalaciones quedando independizados los recintos destinados a las actividades civiles y las militares.

Tanto los anteproyectos como los proyectos posteriores que se realizan para el establecimiento de la Base Naval para la Armada Real en Cartagena mantendrán invariables estos aspectos introduciendo, si acaso, ciertos matices en los mismos.

De la explicación que el propio Montaigú hace de su proyecto⁴⁴ [Figura 11], en la que se incluye la valoración de las obras contempladas, se extrae el siguiente párrafo donde hace una descripción de la situación del puerto de la ciudad y de las posibilidades que en él encuentra para el establecimiento de una Base Naval.

[...] y bondad de su Puerto, que antiguamente era uno de los mejores del mediterraneo, lo que no se enquentra oy, por hallarse enteramente ciego de las tierras que anualmente las avenidas de aguas de diferentes ramblas traen en ello [...] de manera, que paraqué las Galeras estten en un paraje al abrigo de los vientos de la travezia del puerto [...] se necesita continuamente que dos ponttones estén trabajando a mantener el fondo sufiziente para que queden flottando[...] y por fin se segara de tal modo que será imposible de entrar, en lo que queda por el prezentte. La ymporttanzya de ese paraje, siendo el único en toda la costa de España, en el Meditterraneo, donde se puede hazer semejante Puertto, merecería bien, que su Magestad tomasse alguna resolución para executar una obra que seria ttan necessaria a la Monarquia pues se podría tener en ello con mas covenienzas que en otras partes, los Navios y Galeras para cualquier empresa (Donde también se podrían construir), [...]. La zittuazion de la Ciudad que se halla casi rodeada de seis alturas acompaña bien la ymportanzia de lo que seria el Puerto, pues se puede formar una de las mejores plazas de Europa. [...]. La Idea que hetenido en mp Proeycto de Carttagena, ha sido de corresponder con el Arte lo mas que me hasido posible, a lo venttajoso que la naturaleza ofrece, pues no solamente propongo de hazer un Puerto adonde se hallara en el todo el Abrigo posible, pero una Darzena para la embarcaciones de su Magestad con los parajes convenientes, para las Atarazana, Almacenes, Cuarteles para las Tropas, y demás edificios sea para la construcción de Navios y Galeras, como de os demás que se necasittase; La fortificaciones que propongo, consisten en [...]. La esplanada, es

⁴⁴ S.G.E., Sección de Documentación. Cartoteca Histórica. Índice de memorias e itinerarios descriptivos de España. Murcia, pp. 46-48. C57-nº 47

formada de un Dique que ha de continuarse delante del Puertto, para desviar las aguas de las avenidas, y que servirá también delante de la Plaza para resistir las Ynundaciones que podiera padecer, siendo esto el único remedio, para que se executte una obra que sea permanente para siempre, y que no necessitte mas de ningún gastto para su manuttencion, para esse effectto es menester abrir dos aseQUIAS [...]

La dársena y el muelle

La exposición, que el propio autor hace de su trabajo, se centra principalmente en temas relativos a fortificación y en los sistemas previstos para desviar las aguas de las avenidas, haciendo una sucinta explicación sobre el puerto y dársena proyectados.

[...]La Ydea que he tenido en mi Proyecto de Carttagena, ha sido de corresponder con el Arte lo mas que me ha sido posible, a lo ventajoso que la naturaleza ofrece pues no solamente propongo de hazer un Puertto adonde se hallara en el todo el Abrigo posible, pero una Darzena para las embarcaciones de su Magestad con los parajes convenienttes, para las Atarazanas, Almacenes, Cuarteles para las Tropas, y demás edificios sea para la construcción de Navios y Galeras como de lo demás que se necesitare. [...].

Algo más explícita es la explicación que Jorge Juan hace en su informe⁴⁵ de 1 de septiembre de 1739 sobre la dársena y el funcionamiento previsto por el proyectista para la misma.

[...] Tenia y reducía Don Antonio Montaigu la Darcena como si se tirasse una linea por la testera de poniente de los almacenes actuales que corriese paralela a la destacada que demarca lo mas inmediato de la que oy vemos por aquella parte contigua a la Puerta que llaman del Rey, con yntento, deque no mudase del sitio primitivo el mas prinzipal de todos los edificios que es el Arcenal, porque siempre le oy decir, era importante no se separase este del cuerpo de la Plaza, aunque si combenia, se cortasse toda ynterior comunicacion con los vecinos de ella, segun se reconoce han practicado los franceses en la de Tolon. Dispuesta la Darcena en la forma que queda referido, premeditaba entrasen en ella los Navios de S.M. para pertrecharse de lo necesario, y que siendo muchos como concurrencia de dos, omas esquadras (suponiendo por sentado la excavacion de la restante y de ella en la forma que oy se be delineada) despues de provistos unos, saliesen fuera para dar lugar a otros, obiando por este medio la confussion y deshorden que suele en casos urgentes subceder (...), disponiendo justamente parage acomodado y seguro donde carenasen, y demas requisitos que aqui se piden, aunque no convenivles a las presentes ydeas, por que del Monte de las Galeras nunca se quiso acercar. [...].

A la vista de estas descripciones y de los planos del proyecto adjunto [Figura 11], parece claro que Montaigú concibe en su proyecto la creación de dos dársenas comunicadas que se complementan en función del número de buques que recalán en el puerto de forma simultánea:

⁴⁵ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

Figura 11

Plano Manuscrito (Segado 1994, 55; Rubio 2005a, 187)
(68 x 48 cm)

PLANO DE CARTAGENA Y MAPA DE SU BAYA DONDE ESTA SEÑALADO EL PROYECTO DE LA PLAÇA, 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

S.G.E., N° 52

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército

- Dársena rectangular (1) de dimensiones aproximadas 240,50 x 128,00 m, tangente [...] por la testera de poniente de los almacenes actuales [...] que se sitúan en el límite occidental de la Plaza⁴⁶. Esta dársena, se construye en su totalidad sobre terrenos secos situados a poniente de la plaza, tal y como se aprecia en la superposición realizada sobre el plano del estado de la Plaza y su puerto de 1721 [Figura 12]. Su finalidad no es la estancia permanente de navíos sino el acceso temporal de los mismos para equiparse de lo necesario.
- Dársena curvilínea (2) de mayores dimensiones donde los buques, una vez pertrechados, se fondean o se procede a su carena y/o reparación. Este fondeadero se ejecutará en su mayor parte mediante el dragado de los exiguos fondos existentes en la zona de la desembocadura de las ramblas al oeste de la ciudad.

Llama la atención el peculiar planteamiento de Montaigú para el funcionamiento de ambas dársenas, en las que su tamaño no viene asociado al tipo de buques que fondean en ella, sino a las labores a las que se destinan. En los proyectos sucesivos no volverá a repetirse este enfoque, siendo en todos ellos el fondeadero de menor tamaño el destinado para las Galeras y el de mayores dimensiones para los Navíos de su Majestad.

El funcionamiento previsto por Montaigú para las dársenas proyectadas se cuestiona en el informe de Jorge Juan al no haber sido previstos en las inmediaciones del puerto curvilíneo, al pie del monte de Galeras, los edificios necesarios para asistir a las embarcaciones en las labores de reparación y carena previstas a realizar en él por el ingeniero.

Así mismo, en el proyecto de Montaigú, que el ingeniero detalla en el plano adjunto [Figura 12], se plantea seguir utilizando el primitivo muelle de la ciudad como dique comercial sin proponer ninguna actuación adicional para esta actividad.

También este aspecto será una singularidad única de esta propuesta pues el resto de proyectos elaborados con posterioridad contemplan la ampliación de la capacidad del puerto del comercio cuya actividad reporta tantos beneficios económicos a la Corona.

⁴⁶ Los "almacenes actuales" a los que la dársena es tangente por su testero de poniente han sido identificados en la letra "d" leyenda del S.G.E., nº 43. *Plano de Cartagena y mapa de su puerto, bahía y parte de la costa con los sondeos que se hicieron en agosto del año de 1721 en que, por mayor justificación, se señala con pies de rey, de que cinco hacen la brassa, el fondo que hay en cada parage*. Anónimo, 1721.

Figura 12

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DE EL PROYECTO DE LA PLAZA, CASTILLO, PUERTO Y DARCENA DE CARTAGENA

[Aprox. 11/1728]. A. M. de la Perille

S.G.E., N° 53

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército

En la siguiente imagen se representan con línea roja, las alineaciones y situación propuestas por Montaigú para las dársenas de su proyecto. Su nuevo puerto se superpone, una vez escalado y orientado correctamente, sobre el plano que se realiza en 1721 sobre el estado de la ciudad, puerto y bahía⁴⁷. En dicho plano base se localiza en la letra “d” los “almacenes actuales” que indica Jorge Juan son tangentes a la nueva dársena, correspondiendo en la leyenda del plano de 1721 al “Arcenal que sirve de Almacen para las Galeras [...]”.

Figura 13. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Montaigú (11/1728) sobre plano de estado actual de 1721

Más allá de consideraciones funcionales y en coherencia con lo expuesto en el apartado precedente, es necesario para posibilitar la comparación con propuestas posteriores conocer la magnitud de las obras que se proponen construir bajo el nivel de las aguas y que tan decisivamente influirán en el coste total de la obra.

⁴⁷ S.G.E., nº 43. Plano de Cartagena y mapa de su puerto, bahía y parte de la costa con los sondeos que se hicieron en agosto del año de 1721 en que, por mayor justificación, se señala con pies de rey, de que cinco hacen la brassa, el fondo que hay en cada parage. Anónimo, 1721.

A continuación se incorpora, a modo de resumen, una tabla con las medidas tomadas sobre el plano de proyecto [Tabla 2]. En ésta se refleja por un lado, la superficie de las dársenas proyectadas que influirá decisivamente en el volumen del dragado a realizar y consecuentemente en el coste de este capítulo de las obras, y por otro el perímetro de muelle a construir para configurarlas, siendo el coste de su construcción uno de los más significativos del conjunto de las actividades necesarias para establecer una Base Naval en Cartagena, tal y como quedó demostrado en su momento.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena Rectangular	31.535,10	759,06
Dársena curvilínea	227.249,90	1.829,26
Total	258.785,00	2.588,32

Tabla 2. Resumen de superficies y perímetros de las dársenas del proyecto de Montaigú (11/1788)

Una vez establecida la magnitud de las obras propuestas por Montaigú, en lo referente a la construcción del puerto, debemos mencionar la solución con la que ingenia la construcción del cantil del muelle.

En el momento que se encuentra la propuesta, este no es un dato determinante pues la solución se establece a priori sin un conocimiento exacto del terreno. Este hecho hace prever, sin lugar a dudas, que la solución prevista en inicio será modificada a la luz de las características geotécnicas reales del terreno, pero a pesar de ello se exponen las consideraciones que Montaigú realiza para la solución constructiva del revestimiento del muelle.

En cuanto a la naturaleza de este forro, Montaigú no menciona nada al respecto en la descripción general que realiza sobre su propuesta. Es en la *“Valuacion de las obras de mampostería de piedra labrada, de carpintería, de todo genero de herraje, escavaciones, escarpamenttos, tterraplenes, ttransporttes de tierras, y demás cosas que se necessittan para la execucion del Proyecto del Castillo, Puerto, Darzena, obras exteriores de Carttagena, y delas dos aseQUIAS o canales que deven servir para la evacuación delas aguas llovedizas que baxan de diferentes ramblas en el llano delante de la Plaza”*⁴⁸ donde encontramos datos referentes a los materiales con los que pretende ejecutar su solución. De este modo, en el capítulo destinado al *“Puerto”* aparecen contempladas las siguientes partidas: *“Mampostería del Anden”, “Piedra labrada del coronamiento del Anden”, “Escavaciones de las ttierras a veinte y quattro pies de profundidad de agua” y “maquinas, maderos, erramienttas y erraje, cosas no prevenidas y que pueden suceder”*.

De este desglose, podemos afirmar que la solución constructiva ideada por el ingeniero para la construcción del muelle que debía ceñir las nuevas dársenas, es en esencia, la

⁴⁸ S.G.E., Sección de Documentación. Cartoteca Histórica. Índice de memorias e itinerarios descriptivos de España. Murcia, pp. 46-48. C57-nº 47.

recomendada por Jorge Juan en su informe de 1739, cuando se refiere a la conveniencia de realizar el revestimiento con mampostería frente a un muelle de escollera.

[...] En todo el circuito de la Darsena se hace precisso un revestimiento para la formación del Anden, y este solo puede hacerse en dos maneras a saber: de cal y canto o de escollera. El primero por sentado que costara mas que el segundo pero el segundo no es adaptable a todo el Anden, por que deviendo sostener este revestimiento el peso de los edificios, asientos y empujos del terreno [...], de aquí se infiere que todo revestimiento de Anden que ubiese de sobstener el empujo y carga de edificios, debe ser de buena mampostería, y la cara de él de Piedra de sillería en bruto, tomadas las juntas con sulaque [...].

Montaigú prevé la colocación de sillares labrados en la coronación del muro por ser esta la zona más castigada por el tráfico portuario pero se desconoce el tipo de mampostería con la que pretendía contruir el muro del andén. Aunque al parecer se inclina por la ejecución de una mampostería careada o concertada al mencionar en el título del documento anterior “*Valuacion de las obras de mampostería de piedra labrada [...]*”.

Los edificios y el astillero

Sin entrar analizar el número de edificios propuestos ni los usos atribuidos a cada uno de ellos, pues no es relevante para este análisis tal y como se ha argumentado con anterioridad, sí que diremos que todos ellos se concentran inmediatos a la ciudad, en la banda este del puerto proyectado. No se plantea la edificación de ninguna fábrica al norte del puerto ni a poniente del mismo al pie del monte de Galeras⁴⁹.

[...], y proponiendo yguales los edificios en numero a los que proponía también Don Alexandro de Res, bariava en su colocacion, como assi mismo, en el modo de compartir sus ynteriores mansiones, al respecto de los fines propios de cada uno separadamente, hermosteando con elegancia y Magestad la decoracion de sus fachadas, zircunstancias, que no tanto concurrían en las que proponía Don Alejandro de Res, y que sin emvargo no era defecto. [...].

En cuanto al astillero, no se contempla la edificación de ninguna instalación específica para las labores de construcción naval ni de reparación de la flota, es decir, obvia en su proyecto la necesidad de construir gradas de construcción y/o diques de carena.

Esto no quiere decir, que no se contemplara el poder resolver estas tareas inherentes a cualquier arsenal, pero para desarrollarlas no se plantea ninguna instalación fija⁵⁰ sino que la construcción de naves podía haber sido planteada en parrillas de madera

⁴⁹ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

⁵⁰ Hay que tener en cuenta que la creación de diques secos a lo largo de las costas atlánticas comienza durante la segunda mitad del siglo XVII. Pero los grandes puertos mediterráneos, con diques lo suficientemente amplios como para resistir el peso de un navío de tres puentes y cien cañones, no aparecerán hasta la segunda mitad del siglo XVIII.

inclinadas y fijas al terreno (VV.AA 1994, 170-171) y el carenado⁵¹ resuelto acostando el barco sobre barcasas especiales –las “chatas”- o fondos arenosos adecuados y carenando así sucesivamente ambos costados (VV.AA 1994, 174). Parece que el lugar elegido en estos momentos para las labores de reparación y construcción de buques será la llanura que se grafía al pie del monte de Galeras⁵² delimitada por el malecón de las avenidas y la dársena del puerto, tal y como especifica Jorge Juan en su informe.

[...] disponiendo justamente parage acomodado y seguro donde carenasen, y demas requisitos que aqui se piden, aunque no convenivles a las presentes ydeas, por que del Monte de las Galeras nunca se quisso acercar. [...].

Sin embargo, Rez en su proyecto propone para la realización de estos trabajos el Espalmador Grande, zona cercana al puerto que finalmente resultará inadecuada por no alcanzarse en ella la calma suficiente para estas labores.

Resulta difícil establecer el conocimiento que los ingenieros Montaigú y Rez, autores de los dos primeros proyectos para la construcción de una Base Naval para la Armada Real en Cartagena, disponían del proyecto de su homólogo en el momento de realizar el suyo propio. En lo que concierne a éste asunto y fruto del proceso de investigación llevado a cabo en esta Tesis Doctoral, se puede establecer una hipótesis al respecto.

El proyecto de Rez alcanza, a nuestro parecer, un mayor grado de maduración y complejidad que el de su colega. Este hecho junto a las grandes similitudes que entre ambos existen en lo que se refiere al puerto diseñado, -la ubicación de las dársenas, la relación entre ellas y su geometría de naturaleza cóncava-, hacen suponer que Rez tuvo conocimiento previo del proyecto de Montaigú al que introdujo todas las aportaciones que consideró oportunas para mejorarlo.

Por ello se cree de justicia, dado el silencio y confusión con el que ha tratado la historia el proyecto de Antonio Montaigú de la Perille, exponer en estas líneas las posibles influencias que pudo tener la realización de su proyecto sobre el de Rez; proyecto finalmente aprobado por el Rey, y que regirá las obras en el puerto de Cartagena durante diecisiete años hasta la aprobación del proyecto de Ciprián Aufrán en 1748.

5.1.4. El proyecto de Alejandro de Rez. El primer Plan Director para el puerto de Cartagena y las influencias que contempla

[...] Considerado el proyecto que formó Don Alexandro de Res para que se estavleciese en Cartaxena un completo Departamento de Marina reglado por entonces a las ydeas grandes de Don Joseph Patiño, combinieron los de su misma profession de lo bien discurrido y planificado

⁵¹ El calafateado lo define Tomé Cano en el *Arte de fabricar naos* (1612) como la operación de estancar las juntas de las maderas para que no entre en la nao ninguna agua [...], metiendo estopa en los vacíos y juntas e las tablas con unos hierros delgados maceándolos con mazos de palo y después betunándolo con brea mezclada con aceite (VV.AA 1994, 174).

⁵² Este lugar será utilizado, tal y como propone Montaigú, como astillero provisional mientras se realizan las obras del proyecto definitivo de Feringán aprobado en 1749.

*de este proyecto, y S.M. que con razon (como save V.S.) puede en esta materia formar sentido juicio, le examinó con curiosidad, fue de su Real agrado, y le aprobó. [...]*⁵³.

El proyecto que finalmente se aprueba, se debe al ingeniero Alejandro de Rez que fue destinado a Cartagena por R.O de 11 de Septiembre de 1728 acompañado de dos jóvenes ingenieros, Sebastián Feringán Cortés y Esteban Marillac. La orden que recibe por parte del ministro Patiño⁵⁴ es la de, [...] *formar un proyecto y establecer en su puerto todos los edificios y obras correspondientes a una Marina completa [...]*.

Siguiendo las directrices dadas por el ministro Patiño⁵⁵, se decide la construcción del Arsenal al noroeste de la bahía como también lo hiciera Montaigú. Estos terrenos ocupan la zona denominada mar de Mandarache donde antaño habían invernado las galeras y que en la actualidad se encontraba prácticamente cegada por los lodos y tarquines que arrojaban a ella las ramblas de Benipila y Santa Florentina.

*[...] para colocar este arsenal no hay otro sitio que el de las casas del Rey, [...] dexando las referidas Casas para las atarazanas y servicio de las Galeras [...]. Sobre esta idea deberá formar V.S. su proyecto, y sobre la que debe [...] extenderse el fondo de la dársena hasta la inmediación de los referidos parages. [...]*⁵⁶.

Esta solución ya había sido propuesta años atrás por antecesores como Balfagón y Luis de Viller Langot en la segunda de sus opciones, pero las nuevas exigencias en cuanto a capacidad y calado del puerto, así como, las infraestructuras necesarias para asistir a la nueva flota exigen un cambio radical respecto a estos planteamientos iniciales, tal y como se verá a lo largo de estas líneas.

Una vez aprobada el Proyecto General para el establecimiento de una Base Naval en Cartagena realizado por D. Alejandro de Rez el 30 de noviembre de 1728, "*Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arzenal y Almazenes que corresponden para una Marina completa*"⁵⁷ [Figura 14], el Rey comunica al intendente las prioridades que se desean establecer desde la corte para afrontar las múltiples operaciones necesarias para materializar la idea proyectada⁵⁸.

Estas preferencias se establecen teniendo en cuenta que el puerto de Cartagena en ningún momento quedará inactivo como consecuencia de las obras.

⁵³ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

⁵⁴ A.G.M.M., CA tt. 54-57, f. 279.

⁵⁵ A.M.N.M., Ms. 1240. Fol. 99-100. Cartas de Patiño a D. Alejandro de Rez.

⁵⁶ *Idem*.

⁵⁷ A.G.M.M., Sign. 965-2. *Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arzenal y Almazenes que corresponden para una Marina completa*, A. de Rez, 30/11/1728.

⁵⁸ A.M.N.M., Collec. Vargas Ponce, Vol.1, Tomo XXXII, Sign. AMN 0064/Ms 0063/Doc.189/fol. 250. Carta de D. José Patiño a D. Alejo Gutiérrez de Rubalcava sobre las actuaciones a realizar en las obras del puerto de Cartagena, 01/12/1730.

Figura 14

Plano Manuscrito (Segado 1994, 64; Rubio y Piñera 1988, 108)

PLANO DEL PROYECTO PARA EL PUERTO DE CARTAGENA CON EL ARZENAL Y ALMAZENES QUE CORRESPONDEN PARA UNA MARINA COMPLETA

30/11/1728. A. Rez

A.G.M.M., Sign. 965-2

Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Militar.

Por ello se realizarán, en primer lugar, aquellas que mejoren las condiciones de funcionamiento del mismo y que con su puesta en uso se permita no interrumpir la actividad portuaria como consecuencia de otras actuaciones posteriores para la construcción de la totalidad del complejo portuario.

Por ello, en lo referente a la limpia, se ordenará que se agilicen las actividades de dragado en el primitivo fondeadero de Galeras con la incorporación de moros y forzados de Galeras a estos trabajos pues será éste el lugar destinado a los navíos mientras se ejecuta la nueva dársena.

En lo referente al antiguo carenero, situado en el Espalmador Grande que se encuentra inoperativo por falta de calado, se decreta se habilite con la máxima prioridad para poder restablecer los servicios de reparación y carena de navíos.

En lo que respecta al malecón que debe desviar las avenidas, en esos momentos no se considera prioritario, siempre y cuando se desvíe la rambla del Saladillo hacia el mar Menor por su primitivo curso ya que se considera que ésta es la que mayor caudal aporta en la desembocadura de las aguas al puerto. No obstante a este respecto se pide que se examine con detenimiento y se informe pertinentemente de lo estudiado.

En lo referente a la edificación se ordena que se comiencen a cimentar los almacenes proyectados para el desarme de navíos. En el plano de proyecto [Figura 14] se identifican estos edificios con la letra “K” y se denominan “*Trece Almacenes para pertrechos de desarme de Galeras*”. Cuando se profundice en el proceso de construcción de la obra, se entenderá lo erróneo de esta decisión al complicar enormemente la ejecución del muelle con la construcción previa de este edificio y condicionar su existencia a las futuras ordenaciones de proyectos posteriores.

En el proyecto de Rez se mantienen varios planteamientos coincidentes con los de Montaigú, que como se dijo en su momento, se mantendrán invariables en los proyectos posteriores con las salvedades necesarias. Estas invariables siguen siendo la desviación de las ramblas que desembocan en la bahía hacia la Algameca Chica, la construcción de una dársena artificial en el cegado Mandarache y la independencia de los puertos comercial y militar.

Aunque Rez mantiene como premisas necesarias las actuaciones anteriores, el ingeniero introduce en su trabajo modificaciones importantes respecto al proyecto homólogo, siendo precisamente éstas, las que quizás decanten al monarca finalmente a la validación de su trabajo:

- *Ampliación del puerto del comercio en el frente sur de la Plaza.*

Aunque mantiene el lugar que Montaigú propone para el desarrollo de la actividad comercial, Rez amplía la capacidad del puerto proyectado para dicha función (1). Para conseguirlo, amplía el muelle comercial existente en la ciudad con un dique que cierra el nuevo puerto hacia levante (2).

- *Diferente zonificación de las dársenas militares de acuerdo a las embarcaciones a las que se destinan.*

Rez propone la construcción de dos dársenas en el recinto militar uno para la Escuadra de Galeras y otros para los Navíos de la Armada Real: la “Darzena o Puerto proyectado para catorze o diez y seis Galeras” (3) y la del “Puerto proyectado para los Navíos de S.M” (4) respectivamente. Por tanto, abandona el criterio de Montaigú que zonifica el vaso en función de las actividades a realizar en cada dársena y no al tipo de navíos que fondean en ellas. El criterio empleado por Rez parece más acorde con criterios económicos y funcionales, pues parece obvio que el calado y las dimensiones de estos buques difiere enormemente de unos a otros, siendo necesario un fondeadero de menores dimensiones y menor calado para las Galeras que el exigible para los Navíos.

- *Ubicación, geometría y dimensiones de las dársenas militares proyectadas.*

A pesar de mantener en lo fundamental la propuesta de Montaigú en lo referente a estos aspectos, introduce ciertas modificaciones que serán comentadas más extensamente cuando se profundice sobre la dársena y el muelle proyectados. De forma resumida se constata que la ubicación elegida para el puerto militar será fundamentalmente la misma aunque traslada las dársenas hacia poniente separándose de la fachada oeste de la ciudad y aproximándose a la falda del monte de Galeras. En la geometría propuesta, aunque sigue manteniendo su naturaleza cóncava, sustituye el perímetro curvilíneo por una línea poligonal de cinco lados.

- *Cambios introducidos en la colocación de los edificios.*

Propone la colocación de los edificios a lo largo del perímetro de la dársena y tangentes al mismo aunque sigue persitiendo en su proyecto la ausencia de edificaciones al pie del monte de Galeras (5).

La dársena y el muelle

Como ha quedado reflejado con anterioridad, Rez propone construir tres dársenas a las que se accede por una bocana común orientada hacia el sur (6).

A continuación, se representan superpuestas las alineaciones de las dársenas proyectadas en 1728 por Montaigú y Rez [Figura 15]. Una vez escaladas y orientadas correctamente, se sitúan sobre el plano que se realiza en 1721 sobre el estado de la ciudad, puerto y bahía⁵⁹. La línea roja corresponde al puerto propuesto por Montaigú y la azul al de Rez.

⁵⁹ S.G.E., nº 43. *Plano de Cartagena y mapa de su puerto, bahía y parte de la costa con los sondeos que se hicieron en agosto del año de 1721 en que, por mayor justificación, se señala con pies de rey, de que cinco hacen la brassa, el fondo que hay en cada parage*. Anónimo, 1721.

Figura 15. Alineaciones de las dársenas proyectadas en por Montaigú (11/1728) y Rez (30/11/1728) sobre plano de estado actual de 1721

- El *puerto comercial*, en primer término, para el que propone ampliar el espigón existente y complementarlo con otro de nueva construcción volviéndolo hacia poniente. La adopción de esta solución sigue las trazas de la que Langot planteó como primera de sus opciones para el establecimiento en Cartagena de la Escuadra de Galeras doce años atrás. Rez ya no tiene la necesidad de construir la estacada que se proponía entonces para proteger la dársena que se proyectaba de los aluviones de las ramblas pues éstas definitivamente no volverán a verter sus detritos en la bahía Cartagenera con su desvío a la Algameca Chica. Aun así, al igual que su antecesor opta por establecer el puerto comercial a poniente del espigón existente, compartiendo la bocana con las dársenas militares y de esta manera cumplir un doble objetivo; optimizar las instalaciones de defensa necesarias a la entrada de las dársenas y situar la dársena para el comercio próxima a la ciudad y a las infraestructuras existentes.
- El “*Puerto proyectado para los Navios de S.M*” de forma poligonal que se sitúa en el ángulo noroeste de la bahía, en lo que fue el mar de Mandarache. Esta dársena la desplaza hacia poniente, más próxima al monte de Galeras, con la finalidad de dejar frente al edificio del Almacén General una plaza que permita el suficiente desahogo para las faenas de desarmo y pertrecho de las embarcaciones. A pesar de esta

modificación, la que resulta más evidente y llamativa es la adopción de una geometría poligonal para este puerto.

La geometría que Rez adopta para la dársena de los Navíos difiere de la curvilínea adoptada por Montaigú y de la rectangular por la que optarán propuestas posteriores. Las razones que empujaron al ingeniero a adoptar esta peculiar disposición eran desconocidas al comienzo de esta investigación pero quedaron aclaradas tras la lectura del informe anónimo de 1739 cuando en éste se comparan las dársenas proyectadas por D. Esteban de Panón y por D. Alejandro de Rez⁶⁰.

[...] difiere (sin ser menos costosa) de la de Dn. Alexandro de Res en la figura por que la hace quadrada o quadrilonga, [...] dire a V.S. que supuesto practicado el revestimiento del Anden según los lados quadrilongos de esta Darcena, fundados de 28 a 30 pies mas bajo que el nivel de las Aguas, cargado el Anden del inmensso pesso que le ocasionaran los edificios y los fardos que en ellos se depositaren [...] serán subseguentemente de suma considerazion los empujos, y que en fuerza de estos es factible pierda la recta dirección una línea de larga distancia [...] por cuiá razón prefiero la división en muchos lados de la Darcena proyectada por Dn. Alexandro de Res, y por que esta disposición la constitúe por mucho mas fuerte [...].

Por tanto, parece evidente que las razones son de índole mecánico, aunque tal y como se constatará con la ejecución de la dársena rectangular definitiva propuesta por Feringán, estas reticencias quedarán subsanadas con el correcto dimensionamiento del muro de revestimiento del muelle.

Si bien puede ser cierto el argumento anterior al establecer la comparación entre una dársena cuadrilonga como la de Panón y la poligonal de Rez, si lo hacemos de ésta frente a la curvilínea de Montaigú parece que las razones que pueden motivar el cambio geométrico pueden ser de índole funcional más que estructural. Parece evidente que un muelle de geometría curva resulta menos operativo para las labores de atraque y desembarco de los navíos, además de complicar enormemente los trabajos para su replanteo y construcción que se simplifican enormemente recurriendo a una geometría rectilínea.

- La “Darzena o Puerto proyectado para catorze o diez y seis Galeras”, de geometría sensiblemente rectangular y situada inmediata al cuerpo de la Plaza, aunque más alejada que la propuesta por Montaigú por las razones expuestas. En este caso Rez, quizás dando prioridad a los costes de la ejecución frente a otros formales, sitúa la bocana de esta dársena a un extremo evitando de este modo construir el doble espigón que Montaigú requiere para ubicarla centrada en el vaso de la dársena.

⁶⁰ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

Las superficies de las dársenas proyectadas por Rez para el puerto militar en 1728 y el perímetro de los muelles que las delimitan son recogidos [Tabla 3] con la intención de comparar finalmente estos datos con el resto de las propuestas realizadas de manera que se permita verificar si estos parámetros fueron o no determinantes a la hora de rectificar los sucesivos proyectos realizados y elegir así el proyecto que se ejecutará definitivamente en Cartagena.

	Superficie (m ²)	Perímetro (m)
Dársena para Galeras	39.730,12	642,22
Puerto para Navíos	198.235,12	1.438,44
Total	237.965,24	2.080,66

Tabla 3. Resumen superficies y perímetros de las dársenas del proyecto de Rez (30/11/1728)

Aunque el Rey aprueba el proyecto inicialmente propuesto por Rez en 1728, entre el 30 de Noviembre de ese año, fecha de realización de su primera propuesta y el 2 de mayo de 1731, en el que Rez envía a Patiño un plano modificado de su proyecto, la geometría de la dársena se irá regularizando y ajustando pero sin perder la esencia de la geometría primigenia.

El proceso de maduración y reajuste del proyecto original queda reflejado en los planos que se acompañan a continuación.

El primero de ellos [Figura 16], sin firmar, se encuentra referenciado por Rubio y Piñera (1988, 116) y su autoría es atribuida a Alejandro de Rez. El historiador incorpora una nota adjunta al título del plano que dice: *(este plano aparece como anónimo, pero por su fecha y relación al precedente no hay duda que es de Alejandro de Rez)*.

Tal afirmación, nos encontramos en posición de rebatirla y atribuir la autoría del mismo a Feringán sin temor a equivocarnos.

En la carta que Rez dirige a Patiño el 2 de mayo de 1731⁶¹, con motivo del envío de su proyecto modificado [Figura 17] y la explicación de las motivaciones que le han llevado a elaborarlo, queda aclarado este dilema cuando escribe:

Adjunto remito a V.E. el nuevo Plano que he formado de este Puerto con todos los edificios a una Marina Completa arreglándome al proyecto general y a la proporción y aumento del Plano que V.E. mando ydear al ingeniero Dn. Sebastián Feringán, con quien se sirvió V.E. remitírmelo, pues habiendo reconocido que algunos de sus edificios no se planteaban en sitios competentes respecto de que deven fundarse al reedor del Puerto para su mas comodo abordo, usso y servicio.

⁶¹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Alexandro de Rez a D. Joseph Patiño con explicación y plano que ha formado de aquel Puerto con todos los edificios correspondientes a una completa Marina. A. de Rez, 02/05/1731.

Figura 16

Plano Inédito

**PROYECTO QUE SE AUMENTA AL QUE SE HA FORMADO DEL PUERTO DE CARTAGENA PARA ESTABLEZER EN EL
LOS PROPORZIONADOS EDIFICIOS CORRESPONDIENTES A UNA MARINA COMPLETA**

S.f. [Aprox.04/1731] . S.Feringán

A.G.M.M., Sign. 965-12

Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Militar

He planteado la Cordelería y los Almacenes que se demuestran con los números 10 y 11 donde vera V.E. por parecerme que así conduce mas a los expresados intentos, y por que no extendiéndose tanto hazia el campo quedan con mas fazilidad incluidos en el Rezinto de la Muralla demostrada [...]. Todas las Mudanzas que he hecho podrá examinar V.E. y informar a S.M. confrontando este Plano con el que dejo en manos de V.E. Dn. Sebastian Feringan y vera V.E. que el adjunto es conforme a la referida idea y al primer Proyecto General que tiene aprobado S.M. y que solo he mudado la disposición de los sitios para hazer mas regular la colocación de los edificios, y en angulos rectos con perfecta Zimetria [...].

Es evidente que en estas líneas, Rez autor del segundo plano fechado en mayo de 1731 [Figura 17] y que será finalmente aprobado como primer Plan Director para las obras del puerto de Cartagena, lo compara en su explicación con un plano anterior y realizado por Feringán por orden del marqués de la Ensenada [Figura 16].

Atendiendo al contenido de la carta del ingeniero en lo referente a la posición de los edificios, en especial la cordelería, y a otros aspectos relativos al barrio de San Roque, es obvio que el documento al que hace referencia es el plano de autor desconocido para el A.G.M.M. y el mismo que Rubio Paredes atribuye a Alejandro de Rez. A la vista de lo anterior se puede afirmar que su autor es el joven ingeniero Sebastián Feringán.

En el plano de Feringán se dibuja un área menor que la recogida en el proyecto general pues se centra en la zona donde se concentran los edificios del Arsenal. En su plano se delinea a puntos la dársena propuesta por su superior y con línea continua la nueva alineación que él propone para el estanque proponiendo la ortoganilidad entre los muelles del ángulo noreste.

En su afán por optimizar la solución que se ha de construir en el puerto de Cartagena, Feringán elimina además el dique que Rez propone para delimitar las dársenas de Galeras y la de los Navíos dejando abierta la comunicación entre ambas, y reduce los ocho lados del polígono que alberga el recinto militar a siete proyectando el ángulo noroeste con un único trazo frente a los dos propuestos por su superior.

En lo referente a las edificaciones, Feringán reestructura todas las situadas al norte del edificio del “Arzenal” e introduce una nueva que a partir de este momento, será un elemento determinante en la ordenación debido a su peculiar geometría, “la Cordelería”. Este edificio de alargadas dimensiones el ingeniero lo sitúa sobre la zona del arrabal de San Roque.

Este hallazgo aporta un nuevo enfoque sobre la construcción de la Base Naval en Cartagena tras su nombramiento como cabeza departamental. Los diversos estudios históricos sobre el tema atribuyen la autoría del primer proyecto aprobado por Felipe V a D. Alejandro de Rez pero parece evidente que el joven Feringán, aunque a las órdenes de éste, aporta cambios esenciales que serán adoptados por Rez aunque matizados en ciertos aspectos. A pesar de estas modificaciones es innegable la trascendencia de las aportaciones de Feringán al primer proyecto que finalmente se aprobará tras el nombramiento de Cartagena como cabeza del Departamento del Levante.

Figura 17. El primer Plan Director aprobado para las obras del puerto de Cartagena

Plano Manuscrito. (Segado 1994, 68)

**PROYECTO QUE SE AUMENTA AL QUE SE HA FORMADO DEL PUERTO DE CARTAGENA PARA ESTABLEZER
EN EL LOS EDIFICIOS CORRESPONDIENTES A UNA MARINA COMPLETA**

02/05/1731. A.Rez

A.G.S., MPD 06, 093 (Marina, Leg. 375)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

En la transcripción anterior, Rez sintetiza la naturaleza de las modificaciones introducidas a su proyecto aprobado en 1728. Declara que respetando la idea global del Proyecto General, se ha limitado a trasladar ciertos edificios a lugares que doten la ordenación de mayor funcionalidad. Ello ha implicado la modificación de la geometría de la dársena de forma que se garantice la ubicación de los edificios de una forma regular y en “*perfecta Zimetria*”. Con la intención de restar protagonismo a su joven subalterno, intenta restar impotancia a las aportaciones de éste, pero como se aprecia en su proyecto definitivo de 1731, las sugerencias de Feringán son adoptadas por su superior introduciendo tan sólo leves matices.

Estas rotundas afirmaciones necesitan de una explicación. Con tal finalidad se incorpora el siguiente plano, donde la superposición de las alineaciones de los tres proyectos permite comprender de forma gráfica lo anterior [Figura 18]. En el dibujo se aprecia gráficamente la evolución de las dársenas a lo largo del proceso de maduración y consolidación del proyecto de D. Alejandro de Rez entre 1728 y 1731. Con línea azul, las alineaciones del proyecto realizado por Rez el 30 de noviembre de 1728, en amarillo las modificaciones propuestas por Feringán en abril de 1731 y en verde el proyecto finalmente aprobado como primer Plan Director para el puerto de Cartagena y rubricado por Alejandro de Rez el 2 de mayo de 1731.

Figura 18. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Rez (30/11/1728), Feringán (04/1731) y Rez (02/05/1731) sobre plano de estado actual de 1721

En el esquema anterior se puede apreciar la notable y paulatina simplificación que se produce en las dársenas para el nuevo puerto de Cartagena desde la propuesta original de Rez hasta la que finalmente presenta transcurridos tres años.

Las modificaciones que Rez introduce en su proyecto inicial, conocidas las propuestas de Feringán, son dos básicamente.

En primer lugar, reubica el edificio de la Cordelería proyectado por Feringán en el barrio de San Roque en el ángulo noroeste de la dársena y tangente al perímetro de ésta. Con su traslado se eliminan los problemas de propiedad que se ocasionaban en el arrabal y se mejora su relación con el muelle.

En segundo lugar, y en lo que se refiere a la dársena, adoptará la propuesta de Feringán, extremándola en algunos aspectos. Reduce aún más sus dimensiones y dota también de ortogonalidad al ángulo formado por la banda de la dársena de las Galeras contigua a la Plaza y la banda sur de la misma. Estos últimos reajustes en la geometría del puerto le posibilitarán optimizar lo máximo posible los costes de ejecución del proyecto y regularizar finalmente la ordenación de los edificios perimetrales al puerto. En cuanto a la línea poligonal que lo circunscribe, aunque respeta la simplificación propuesta por Feringán para el chaflán noroeste del puerto, vuelve a los ocho lados iniciales del polígono pues fragmenta nuevamente el muelle al pie del monte de Galeras respecto a su propuesta inicial.

Finalmente, Rez remite a la corte su último y definitivo proyecto que será aprobado para su ejecución en orden de 6 de mayo 1731 siendo éste el primer Proyecto Director para la construcción de una Base Naval en Cartagena. En éste, representado en línea verde [Figura 18], en lo referente a la dársena, asume las propuestas realizadas con las siguientes matizaciones; completa la regularización de la dársena con la colocación ortogonal también del lado sur de la dársena de galeras respecto a la banda norte de la misma y aunque respeta la simplificación propuesta para el chaflán noroeste del puerto vuelve a los ocho lados iniciales del polígono pues fragmenta el muelle al pie del monte de Galeras respecto a su propuesta inicial.

La evolución de las dimensiones de las dársenas propuestas para el puerto militar a lo largo del proceso maduración y consolidación del proyecto de D. Alejandro de Rez, queda sintetizada en la siguiente tabla.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena Rez (30/11/1728)	237.965,24	2.080,66
Dársena Feringán (Aprox. 04/1731)	254.491,35	1.916,10
Dársena Rez (02/05/1731)	224.325,65	1.789,93

Tabla 4. Resumen superficies y perímetros de las dársenas del proyecto de Rez (30/11/1728), Feringán (04/1731) y Rez (02/05/1731)

A la luz de lo expuesto parece justo reconocer, al menos, una autoría compartida entre dos ingenieros de indudable pericia, Alejandro de Rez y Sebastián Feringán Cortés en la concepción del primer Proyecto General que se ejecutará para transformar el puerto de Cartagena y ponerlo en disposición de ostentar la cabecera del Departamento del Levante, el *“Proyecto que se aumenta al que se ha formado del Puerto de Cartagena para establecer en el los Edifícios correspondientes a una Marina Completa”*⁶².

Una vez aprobado el proyecto para el puerto y Arsenal de Cartagena se deben diseñar las soluciones constructivas para llevar a cabo su materialización. En cuanto a la naturaleza del revestimiento que debe ejecutarse en el perímetro de la dársena, Rez propone realizar el muelle de escollera de lo cual remite perfil, explicación y estimación el coste⁶³. La profundización en este asunto se pospone al apartado dedicado al análisis de los diseños realizados para la solución constructiva del muelle de la dársena del puerto de Cartagena.

Los edificios y el astillero

Aunque en el apartado anterior ya han sido mencionados ciertos aspectos relativos a la ubicación de los edificios del Arsenal, a modo de síntesis de lo anterior, podemos decir que al igual que Montaigú, evita colocar ningún tipo de fábrica al pie del monte de Galeras al sudoeste del puerto. Sin embargo, parece que a lo largo de la evolución experimentada entre su propuesta inicial y la finalmente aprobada, Rez reafirma la idea de la necesidad de disponer los edificios de forma tangente al perímetro de la dársena *“para su mas comodo abordo, usso y servicio”*⁶⁴.

En lo que se refiere al astillero, al igual que Montaigú, no plantea instalaciones específicas para el mismo. Parece lógico habiéndose constatado que por decisión del ministro, será el Espalmador Grande el lugar elegido como ubicación para el carenero, para lo que se deberá proceder a la limpieza de su fondo y dotarle del suficiente calado. Rez muestra sus dudas al respecto defendiendo las mejores condiciones para la realización de estas tareas del antiguo fondeadero de galeras al pie del monte del mismo nombre⁶⁵.

[...] Devo decir a V.E. que según tengo entendido de los Practicos no se logra en el Espalmador la serenidad y calma que se requiere para un perfecto carenero [...] que si esto fuese asi es casi ynutil el gasto que se ha hecho en aquel ahondamiento [...] y hubiera sido mas conveniente el que los pontones hubieran continuado su labor en el canal para lograr en breve el perfecto carenero que será el sitio en que oy se amarran las Galeras, [...].

62 A.G.S., MPD. 06, 093 (Marina, Leg 375). *Proyecto que se aumenta al que se ha formado del Puerto de Cartagena para establecer en el los Edifícios correspondientes a una Marina Completa*. S. Feringán, 02/05/1731.

63 A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de D. Alejandro de Rez a D. José Patiño con sobre la construcción y coste del muelle proyectado. A. de Rez, 21/11/1731.

64 *Idem*.

65 A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de D. Alejandro de Rez a D. Joseph Patiño en la que remite plano del sondeo realizado en el Espalmador Grande y su explicación. A. de Rez, 29/11/1731.

5.1.5. Evolución Proyectual (1717-1731): Rectificaciones, renunciaciones y adaptaciones

La ejecución de los dos primeros proyectos para el establecimiento de una Base Naval en Cartagena para la Armada Real y la Escuadra de Galeras se debe a los ingenieros D. Antonio Motaigú de la Perille y D. Alejandro de Rez.

Aunque finalmente se aprueba el realizado por el segundo, ambos coinciden en las directrices básicas e inexcusables necesarias para la realización de esta empresa. Estas instrucciones se mantendrán invariables a lo largo de las posteriores propuestas: el desvío de las ramblas, la creación de una dársena en el ángulo noroeste de la bahía e independencia entre las actividades portuarias civiles y militares.

Estamos ante dos proyectos coincidentes en sus objetivos pero que proponen alcanzarlos introduciendo matices diferentes. El juicio que nos merecen ambos trabajos es coincidente y queda reflejado en la opinión que emite Jorge Juan al respecto⁶⁶:

[...] si me honra V.S. preguntándome que siento de ambos proyectos diré que eran buenos los dos; y que prescindiendo de lo mas costoso del de Don Antonio Montaigu parece deber haverse preferido ael de Don Alexandro de Res, por que este, trabajo en terminos de excelente arquitecto Zivil, y el otro, en lo de un perfectamente entendido Architecto Militar , y no por que esta diferencia desdiga de la capacidad de Dn. Alexandro de Res, pues en general y del cuerpo de Ingenieros todo fue siempre respetado su dictamen y parecer pero si se infiere que desseoso Dn. Joseph Patiño de que se travaxase en lo respectivo al Puerto y sus obras, no quiso se pensase por entonces en la fortificación de esta Plaza [...], y finalmente aprobado por S.M el proyecto de Dn. Alexandro de Res [...].

Aprobado el de Rez, parece que el ministro le encuentra ciertos inconvenientes; su extensión, su coste y la ausencia de edificación al pie del monte de Galeras⁶⁷.

[...] le aya encontrado V.S. mas defectos que el de su mucha extension, excesivo gasto, y que no se proponian construirse edificios al pie del monte de las Galeras los edificios en el proyectados. [...].

Sobre este tema, el marino emite su opinión y con referencia al primer contratiempo, la extensión, dice⁶⁸:

[...] queda relevada la opinión de Dn. Alexandro de Res por que y como ya he insignuado a V.S. formó su proiector arreglado a las ydeas grandes de Dn. Joseph Patiño, que que en el tiempo presente parece no tienen lugar [...].

⁶⁶ A.G.S. Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

⁶⁷ *Idem.*

⁶⁸ *Idem.*

Concerniente al segundo, el coste de su realización, lo tiene claro; si no se reduce la extensión del proyecto, el elevado coste es inherente a las obras en el agua necesarias para su realización⁶⁹.

[...] entre las obras todas las demas difficil construccion y de maior costo son las que se prectican en el Agua, y aunque fuera de ella, en un terreno qual conoce V.S es el que zircunda esta Darcena, de donde se infiere que si el Yngeniero D. Esteban de Panon no ziñe a menor objeto la ydea que ha propuesto, no solamente incurrira en el yncomveniente de lo mui costoso, pero que su proyecto lo sera mucho mas que el de D. Alexandro de Res, es demostravle y no lo tenga por dudoso V.S. [...].

En lo relativo al llano que circunda el monte de Galeras, reserva su opinión para un futuro, el cual nos mostrará su inclinación a aprovechar este ventajoso lugar para la ubicación de ciertas edificaciones⁷⁰.

[...] note V.S en primera instancia, que ninguno de los dos yntenta la construccion de edificios al pie del monte de las Galeras de quien por lo contrario se procuran apartar , no siendo posivle que si ubieran considerado mas ventajoso este sitio ubiesen dexado deproponer en el los edificios que se reconocen proyectados inmediatos al cuerpo de la Plaza [...]. El dictamen y parecer de los referidos Yngenieros Directores, forman contraste al de V.S. y de lo los que assi sienten, y a mi corta capacidad solo pertenece venerar los unos, y respetar los otros, interin que los años y la experiencia me ponen en terminos de que pueda dar mi parecer quando se me pida. [...].

Es por todos estos motivos, y también al proceso de maduración lógico que todo proyecto experimenta con la distancia, por lo que Rez finalmente presentará su proyecto modificado [Figura 17] que será el que finalmente se apruebe para su ejecución en junio de 1735. Este trabajo recoge y aumenta las consideraciones que Feringán realiza [Figura 16] con la finalidad de optimizar los costes de las obras y que se centran fundamentalmente en la regularización del perímetro de la dársena y la disminución de su superficie.

Este proceso iterativo tendente a la reducción del volumen de obras a realizar bajo el nivel del mar que son las que, como ha quedado demostrado, determinan en gran medida el coste final de la obra, queda sintetizado en la siguiente tabla.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena Montañigú (Aprox. 1728)	258.785,00	2.588,32
Dársena Rez (30/11/1728)	237.965,24	2.080,66
Dársena Feringán (Aprox. 04/1731)	254.491,35	1.916,10
Dársena Rez (02/05/1731)	224.325,65	1.789,93

Tabla 5. Resumen superficies y perímetros de las dársenas (1717-1731)

⁶⁹ *Idem.*

⁷⁰ *Idem.*

Estos datos muestran que la superficie de la dársena y el perímetro de la misma se van reduciendo conforme avanza el proceso de maduración del proyecto, llegando a considerarse como apto para su aprobación, el proyecto que consigue reducir estas variables sin menoscabo de la funcionalidad exigida a este tipo de actuaciones. Con ello se evidencia que la máxima enunciada por Jorge Juan en su informe y que es compartida por los pragmáticos ingenieros militares de la época es el germen que provoca las sucesivas modificaciones de los proyectos: optimizar costes sin renunciar a la funcionalidad y la firmeza de la obra.

Por último, representar gráficamente la evolución proyectual experimentada por las dársenas del nuevo puerto de Cartagena en el periodo comprendido entre 1717 y 1731 [Figura 19]. Con línea roja se representan las alineaciones del proyecto realizado por Montaigú aproximadamente hacia noviembre de 1728, con color azul las de Rez de 30 de noviembre de 1728, en amarillo las modificaciones propuestas por Feringán en abril de 1731 y en verde, el proyecto finalmente aprobado rubricado por Alejandro de Rez el 2 de mayo de 1731.

Figura 19. Alineaciones de las dársenas proyectadas para el nuevo puerto de Cartagena (1717-1731)

A continuación, en los apartados que siguen, quedará patente que el proyecto finalmente aprobado y en ejecución desde un primer momento [Figura 17], seguirá evolucionando de acuerdo a los principios enunciados, para finalmente desembocar en una propuesta radicalmente distinta como resultado de un dilatado y meditado proceso de maduración proyectual.

5.2. LA CRISIS DEL MODELO. UN CAMBIO DE RUMBO EN LAS OBRAS PARA EL PUERTO DE CARTAGENA (1732-1748)

Las circunstancias que provocan el cambio del Proyecto Director que gobierna las obras del puerto de Cartagena responden a aspectos de diversa índole y se gestan a lo largo de un dilatado periodo de tiempo. Sin olvidar el carácter técnico del tema de esta investigación y sin querer profundizar en vicisitudes de marcados tintes historicistas se pretende esbozar, en las líneas que siguen, el panorama existente en las obras del puerto de Cartagena hasta que el ingeniero Panón llega a la ciudad en septiembre de 1739 y realiza una nueva propuesta que nunca verá la luz para el Arsenal y fondeadero de la ciudad.

Esta síntesis de las circunstancias reinantes en el puerto de Cartagena y su Plaza, pretende mostrar el caldo de cultivo que propicia el periodo de consultas que se iniciará en el año de 1746 y finalizará en 1749 con la aprobación del proyecto de D. Sebastián Feringán Cortés. En este ínterin serán numerosas las alternativas propuestas al proyecto de Rez y son éstas las que se pretenden analizar en las páginas siguientes.

Desde la aprobación del Proyecto Director de Rez de fecha 30 de noviembre de 1731 hasta su sustitución por el de Feringán en 1749, son casi inexistentes las actuaciones encaminadas a la construcción efectiva de la dársena del puerto de Cartagena, pues las que se realizan se centran principalmente en las labores de dragado, el desvío de las ramblas y la construcción de los seis almacenes de desarmo previstos en el Proyecto General aprobado.

La construcción del perímetro de la dársena proyectada no comenzará hasta el 22 de mayo de 1733 cuando se inicia la excavación para la construcción del muelle frente a los almacenes ya ejecutados cuyas obras serán abandonadas en septiembre de ese mismo año cuando una riada inunda el pequeño trozo de revestimiento de muelle ejecutado.

Las actividades mencionadas en el entorno del Arsenal se realizan a un ritmo muy lento y se dilatan a lo largo de un extenso periodo de tiempo desde su comienzo en 1731 hasta el 1749. Esta ralentización de las obras es propiciada, por motivos de diversa naturaleza. En primer lugar, la escasa consignación económica que se asigna para su realización y que es denunciada en numerosas ocasiones por los múltiples ingenieros que durante ese tiempo asumen la responsabilidad de su dirección.

En segundo lugar los conflictos de competencias entre los ingenieros, oficiales de la Armada y el cuerpo del Ministerio (Merino 1981b, 33-63), hacen continuas las discrepancias sobre las prioridades de las obras a realizar y el modo de acometerlas.

Ambas circunstancias son síntomas, quizás, de la falta de seguridad en ese momento por parte del monarca de la completa idoneidad del proyecto que se sigue pues, como se verá, una vez aprobado el proyecto definitivo en 1749, los recursos económicos ya no serán un escollo para su construcción y las responsabilidades de cada uno de los agentes del proceso se establecerán claramente desde la corte.

Hay que mencionar que en estos momentos se están produciendo cambios significativos en la organización de la Armada Real que culminarán con la supresión de la Armada de Galeras en 1748. Estas circunstancias pueden ser, entre otras, las causantes de las incertidumbres sobre el rumbo adecuado a adoptar para las obras de renovación del puerto de Cartagena, pues es necesario definir previamente cuál será la naturaleza de sus usuarios.

Otro de los motivos que ocasionan la desidia, en ocasiones, en las actividades para la construcción del Arsenal, es el cambio de prioridades que la declaración de la guerra por parte de Inglaterra en 1739 supone para el gobierno de la nación. A partir de ese momento será objetivo primordial el diseño y construcción de un sistema de defensa integral para la ciudad y su costa (Guimaraens 2007). Ante estas circunstancias quedará relegada la construcción del Arsenal y acondicionamiento del puerto a la necesidad de asegurar defensivamente aquella posición.

A continuación se aborda de forma resumida, cuáles fueron los ingenieros que asumen la dirección de las obras a la muerte de Rez hasta la llegada a Cartagena en 1739 de D. Esteban de Panón, y cuáles fueron los trabajos realizados por éstos. La actividad en estos años se centrará en perfilar y desarrollar en proyectos parciales, diversos aspectos contenidos en el Proyecto Director aprobado [Figura 17]. Dichas actuaciones abordarán la organización y ejecución de las obras de dragado y el desvío de las ramblas a la Algameca Chica.

A la muerte de Alejandro de Rez el 5 de mayo de 1732, se hizo cargo de dirección de las obras durante breve tiempo D. Antonio Montaigú de la Perille, quien se hizo cargo de su dirección y replanteó el trabajo de su predecesor en lo referente al malecón de las avenidas y a los límites del arsenal con la ciudad, así como, la disposición y emplazamiento de la muralla proyectada por su tramo norte.

Durante estos años, Feringán asume interinamente la dirección de las obras de Cartagena, pues Montaigú se encuentra en Valencia como director de Ingenieros en la Capitanía General y debe lidiar con las instrucciones póstumas de su superior Alejandro de Rez y las observaciones que su sustituto emite desde Valencia.

Feringán en este periodo realizará, entre otros, planos referentes al diseño de la solución constructiva para el revestimiento del muelle que serán analizados cuando se

aborde su diseño en el apartado 6 de este capítulo. Otros planos que realiza son los relativos a las labores de dragado que se ejecutan en el antiguo fondeadero de galeras [Figura 20] para habilitarlo como atracadero provisional de las embarcaciones mientras se ejecutan las obras para la construcción del puerto, así como de la limpia que se ejecuta en el Espalmador Grande [Figura 21] para poder ser utilizado como carenero.

Figura 20

Plano Manuscrito Inédito

PLANO EN QUE SE DEMUESTRA EL CAÑO DONDE SE ORMEJAN LAS GALERAS EN EL PUERTO PROIECTADO PARA EL DE CARTAGENA, I SONDEO EXECUTADO EN EL ENFINES DE AGOSTO DE 1736 CUIO FONDO RESULTA DE LA LIMPIA QUE PRACTICAN LAS VETTAS

Aprox. 08/1736. S. Feringán

A.G.S., MPD 05, 134 (Marina, Leg. 375)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Figura 21

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DEL DESPALMADOR GRANDE EN EL PUERTO DE CARTAGENA, CON EL SONDEO EXECUTADO EN FINES DE AGOSTO DE 1736, DEMONSTRANDO SU FONDO HECHO CON LA LIMPIA QUE PRACTICARON LOS PONTONES DESDE 29 DE HENERO [...]

Aprox. 08/1736. S. Feringán

A.G.S., MPD 06, 093 (Marina, Leg. 375)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Otros planos realizados por Feringán como subalterno de Montaigú y a petición de Patiño, tratan sobre la desviación de los cauces de aguas torrenciales para evitar su desagüe en el Mandarache [Figura 22] de manera que se contrapongan las propuestas realizadas para ello por Rez y Montaigú y poder decidir, a la vista de éstos, la propuesta que ha de presentarse al monarca para su aprobación⁷¹. Esta es una de las obras de infraestructuras primordial para posibilitar la construcción de la Base Naval y arsenal de Cartagena y en los años de 1732 y 1733 consume gran parte del esfuerzo dinerario y humano.

Figura 22

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DE PARTE DE LA CIUDAD DE CARTAGENA CON INDICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE DON ANTONIO MONTAIGÚ Y EL SEGUNDO DE DON ALEJANDRO DE REZ SOBRE SU FORTIFICACIÓN

Aprox. 09/1733. S. Feringán

A.G.S., MPD 16, 046 (Marina, Leg. 375)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

⁷¹ En noviembre de 1733, Feringán acude a San Lorenzo del Escorial con una colección de planos sobre el malecón a los que acompaña una carta dirigida a Patiño de 22/10/1733 con una extensa explicación sobre los proyectos de desviación de las ramblas de Rez y Montaigú. Estos documentos se encuentran en una carpetilla rotulada "1733. Obras de Caratagena":

A.G.S., MPD. 16, 044. Marina, Leg 375. *Perfiles del glazis que hade encaminar las avenidas al canal [...]*. S. Feringán, 22/10/1732.

A.G.S., MPD. 16, 046. Marina, Leg 375. [Plano de parte de la ciudad de Cartagena con indicación de los proyectos de don Antonio Montaigú y el segundo de don Alejandro de Rez sobre su fortificación]. S. Feringán, 22/10/1732.

A.G.S., MPD. 16, 047. Marina, Leg 375. *Rezinto para Cartagena, su puerto i marina, proietcada por don Alexandro de Rez i el modo con que provisionalmente determinó encaminar las aguas del canal por fuera del arrabal, pues en cosntruiendose su recinto o fortificación, debían pasar las rambladas por el pie de sus glassis, como lo previene en la representazion de 8 de febrero de 1730, con que acompañó el proyecto del canal para desviarlas de este puerto*. S. Feringán, 22/10/1732.

A.G.S., MPD. 12, 038. Marina, Leg 375. *Plano de la Rambla del Saladillo en el pago de Miranda [...]*. S. Feringán, 28.10.1733

A.G.S., MPD. 12, 039. Marina, Leg 375. *Frente de fortificazion para Cartagena, según el proieto de don Antonio Montaigu, bajo cujos alineamientos de su glassis fundaba el modo de encaminar las aguas de las avenidas de ramblas al canal de las Algamecas*. S. Feringán, 22/10/1732.

A.G.S., MPD. 21, 026. Marina, Leg 375. *Plano del proyecto para el puerto de Cartagena con el arsenal i almacenes que corresponden para una marina completa y perfil del canal para dar salida a las aguas*. Anónimo, 11/1733.

A.G.S., MPD. 21, 027. Marina, Leg 375. *Perfiles en que se demuestra por lo labado en amarillo la excavación que se debe hazer en el canal [...]*. S. Feringán, 28/10/1733.

A.G.S., MPD. 26, 044. Marina, Leg 375. *Perfiles del galssis que ha de encaminar las avenidas al canal [...]*. Anónimo, 11/1733.

Finalmente, Feringán concluye su interinaje siendo nombrado director de las obras de Cartagena⁷² y aunque su actuación profesional es apreciada por el Intendente Rubalcava y el Comandante General conde de Clavijo, éstos le atribuyen falta de experiencia en obras de tipo hidráulico. La correspondencia que se genera en relación a este asunto muestra los problemas que suponen para el transcurso de las obras las relaciones personales y la difusa delimitación de competencias, que han sido ya enunciados con anterioridad.

La opinión que el Conde de Clavijo da al marqués de la Ensenada respecto a la capacidad del Ingeniero Director de las Obras⁷³ resulta esclarecedora:

[...] Quedó en su lugar D. Sebastián Feringán, de quien no disputo la ciencia, porque le contemplo muy hábil, lo que le niego es la práctica de trabajar en agua y pilotaje, lo que se adquiere con la experiencia, que no puede tener por ser esta la primera obra en la que se ensaya; y siendo ésta de tanta entidad, parece se debía buscar (acualquiera precio) quien fuera el más perito para perfeccionarla, pues deviendo constar lo mas de ella en saber fundar bien el pilotaje para los Muelles, no ay duda, que puede padecer muchos yerros el que nunca ha trabajado en tal especie, pues no es lo mismo el saber dibuxar un Navio, que el saber construirlo. [...] Yo no me opongo, aque haya Ingenieros en las obras, si solo digo el que hayan de ser inteligentes en las que manejan, pues havra alguno que construya muy bien una Ciudadela, y que ignore como se ha de poner una estaca, y una piedra debajo de el agua. [...].

El hecho es que Feringán empezó a dirigir los trabajos con un éxito que podemos calificar de discreto.

En el agua, el dragado avanza pero no al gusto de todos⁷⁴,

[...] La limpia y habilitación de este puerto se continúa actualmente con cuatro pontones y dos betas, que trabajando continua y útilmente pueden adelantarla; pero como el Ingeniero que dirige este trabajo no entiende de navegación ni sabe cuál puede ser el mejor surgidero de los vageles, ni que proa deben hacer para dar fondo según los tiempos que corran, porque esto lo entienden mejor los oficiales de mar, me parece conveniente que esta obra se haga de acuerdo y concurrencia del capitán de maestranza de este Puerto qyue pudiera con el Ingeniero convenir el parage en que los Pontones hayan de trabajar para que no se omita ciscunstancia que pueda ser del casso, ni falte reflexión alguna de las muchas que es preciso hacer para continuar esta obra con acierto. [...].

En tierra firme, en septiembre de 1737 se habían construido 6 almacenes del proyecto de Rez⁷⁵.

[...] La fábrica de esta obra se conoció defectuosa en el mucho peso que se dio a sus terrados, por el cual han hecho alguna inclinación las vigas, para cuyo remedio se han apuntalado en partes, y en adelante se hará lo que aconseje la necesidad. [...].

⁷² A.G.S., Marina, leg. 375. Orden de D. Andrés Ximenez a Feringán para que vuelva a Cartagena con el encargo de Director de las Obras de Marina y con las órdenes necesarias para continuar las obras de aquel Departamento. 13/03/1737

⁷³ A.G.S., Marina, leg. 379. Carta del conde de Clavijo a Somodevilla. Cartagena, 14/08/1737.

⁷⁴ A.G.S., Marina, leg. 379. Carta del intendente Alejo Gutiérrez de Ruvalcaba a Somodevilla. Cartagena, 23/10/1737.

⁷⁵ A.G.S., Marina, leg. 379. Carta del intendente Alejo Gutiérrez de Ruvalcaba a Somodevilla. Cartagena, cartas de 11/09/1737.

Finalmente el Comandante General y el Intendente consiguen que Feringán, a pesar de la regularidad de sus informes semanales al Almirantazgo, sea sustituido en la dirección de los trabajos desde mayo de 1738 por Juan Bautista French⁷⁶ con el que continúan las tensiones y altercados derivados de los conflictos en las atribuciones sobre las obras que se realizan en el mar.

Juan Bautista French, era conocedor de las obras en marcha, pues ya había estado anteriormente como subordinado de Feringán junto a otros ingenieros y continúa las obras en marcha⁷⁷; construcción del malecón del que propone su refuerzo en el margen izquierdo y nuevo canal para las avenidas, limpia del Espalmador Grande y del fondeadero de Galeras, así como, su canal de comunicación del que contempla la necesidad de aumentar su calado y anchura [Figuras 23 y 24].

Figura 23

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1089)

PLANO DE PARTE DEL PUERTO DE CARTAGENA EN QUE SE DEMUESTRA LA COSTA DE ÉL, DESDE LA ERMITA DE LAS GALERAS HASTA LA PUNTA DE PONIENTE QUE GUARNESE EL FUERTE DE NAVIDAD, NUEVO CAÑO DE 20 TOESAS DE ANCHO PARA QUE [...]

13/08/1738. J. B. French

A.G.S., MPD 13, 006 (Marina, Leg. 379)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Figura 24

Plano Manuscrito Inédito

PLANO Y SONDEO DE LA CANAL QUE SE ESTA EJECUTANDO EN EL PUERTO DE CARTAGENA PARA LA ENTRADA DE LOS NAVIOS DE S.M. AL SITIO DONDE SE ORMEJAN LAS GALERAS CUYAS OPERAZIONES SE HISIERON EN LOS DIAS 5. 6. 7. 8 DE AGOSTO DE 1738 PREBINIENDO [...]

13/08/1738. J. B. French

A.G.S., MPD 13, 007 (Marina, Leg. 379)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

⁷⁶ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Sebastián de la Quadra al marqués de Torrenueva. Cartagena, 10/05/1738.

⁷⁷ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de French al marqués de Torrenueva. Cartagena, 28/05/1738.

Ninguna de estas actuaciones aborda de forma directa la construcción de la dársena del puerto, sino que son operaciones necesarias previas a acometer dichos trabajos. Las primeras encaminadas a liberar a la ensenada de los aterramientos que arruinan periódicamente las labores de dragado realizadas y las segundas dirigidas a proporcionar al puerto de los espacios provisionales para la estancia de los navíos de forma que se posibilite su funcionamiento, mientras se acomete el resto de las obras del Arsenal y su fondeadero.

La labor realizada por French sigue siendo muy cuestionada llegando el conde de Bena a informar muy negativamente sobre la labor que éste realiza⁷⁸.

[...] que este Ingeniero quiere cubrirse para cualquier contingencia, desconfiando de la flaqueza del malecón, en que nová mal fundado, pero debiera aplicarse a su remedio [...]. Que no está tan adelantado, como supone el Ingeniero, el canal, que dice se está formando para que passen los navios al surgidero de las Galeras [...]. Que contempla dificultoso conseguir el fondo necesario por la calidad del lodo, que inclina y vuelve a cubrir la excavación, lo que podría remediarse dando mas ancho al canal [...].

Las tensiones entre el ministerio del Departamento, los oficiales de Marina y el cuerpo de ingenieros siguen aumentando y Ensenada termina pidiendo la remoción de French y la autorización para que los oficiales de Marina saquen planos⁷⁹, en un primer intento un tanto confuso de creación de un cuerpo técnico específico de la Marina. Esta última petición es negada, pero se concede en cambio el traslado de French, y el 21 de marzo de 1739 llega el nuevo ingeniero, Esteban de Panón⁸⁰ que permanecerá en Cartagena durante tres años, durante los cuales abordará el diseño del sistema defensivo de la bahía y realizará la primera alternativa proyectual al Proyecto Director vigente de D. Alejandro de Rez para las obras del Arsenal y puerto de Cartagena.

A modo de resumen y antes de abordar la propuesta poco conocida de Panón para el proyecto del arsenal y puerto de Cartagena, podemos decir que en el periodo que transcurre entre el 13 de junio de 1731, fecha en la que el Rey aprueba el proyecto de D. Alejandro de Rez, y el 21 de marzo de 1739, fecha en la que llega Panón para asumir la dirección de estas obras (Rubio y Piñera 1988, 147), son muy pocas las operaciones concretas realizadas para la construcción efectiva de la nueva dársena para el puerto de Cartagena. Éstas se han limitado al dragado del antiguo fondeadero de Galeras y de su canal de acceso desde la bahía, a la apertura del caño para acceder los buques a los seis almacenes de desarmo construidos, al comienzo de la construcción de un pequeño fragmento de muelle frente a la fachada norte de éstos que quedó abandonada en 1733 y a la construcción del malecón y canal para desvío de las avenidas.

⁷⁸ A.G.S., Marina, leg. 327. Carta del conde de Bena al marqués de la Ensenada informando sobre una carta remitida por French, 15/07/1738

⁷⁹ A.M.N.M., Contaduría Principal de Marina, Sign. AMN 0452/Ms 1240/fol. 72-75. Carta de D. Zenón de Somodevilla al conde de Bena con la orden sobre la forma en que se han de hacer las obras del puerto de Cartagena (25/07/1738).

⁸⁰ A.G.S., Marina, leg. 379. Orden al conde de Clavijo para que D. Esteban de Panón dirija estas obras por no haber llegado a destino D. Bartolomé de Atendiola y se celebren las juntas necesarias para determinar el curso de las obras que se han de realizar en el Arsenal y su puerto, 21/03/1739.

Estas actividades y las realizadas en el entorno del Arsenal quedan representadas en el plano adjunto [Figura 25], realizado el 13 de diciembre de 1741, por el ingeniero Panón con motivo del proyecto de fortificación de la bahía de Cartagena.

Aunque la elaboración de este documento no obedece a la voluntad de mostrar el estado de las obras del Arsenal y el puerto de la ciudad, se utiliza en esta investigación para ofrecer una panorámica general de la situación en que se encuentra lo que fué el mar de Mandarache y sus inmediaciones en el momento que Panón asume la dirección de las obras. Las operaciones realizadas, la mayoría de ellas inconclusas todavía, son:

- El dragado del Espalmador Grande (1) y el canal de comunicación (2) de éste con el fondeadero de galeras (3).
- La limpia de la dársena según las alineaciones del proyecto de Rez (4) que como queda patente se encuentra en su fase inicial, habiéndose adelantado el canal de acceso a los almacenes (5) construidos para poder conducir a ellos los pertrechos de los bajeles que fondean en sus inmediaciones.
- La construcción de seis almacenes para el desarmó de embarcaciones (6).
- La edificación de un fragmento de muelle realizado frente a los almacenes cuya obra queda abandonada desde 1733 (7).
- La construcción del malecón o dique para contener y desviar las aguas de las avenidas (8), así como, la apertura del canal entre los montes de Galeras y Picachos para darles curso a la Algameca Chica (9).

Se quiere reiterar que, a pesar de haber estudiado la documentación relativa a éstas obras, no se pretende en este momento profundizar en el estudio de la evolución de la batimetría del puerto con las sucesivas operaciones de dragado, ni de las obras encaminadas al encauzamiento de las aguas que a él afluyen y que son realizadas durante estos años. Atendiendo a la delimitación del objeto de esta investigación, éstas serán abordadas en futuros estudios sobre el tema.

Hasta el momento no se ha cuestionado la idoneidad y autoridad del Proyecto Director aprobado sino solamente la forma de llevarlo a cabo. Este periodo se ha caracterizado sobre todo por las polémicas surgidas alrededor de la organización de los trabajos a desarrollar y de la prioridad a dar a cada una de las obras necesarias para llevar a la práctica el documento aprobado. Estas controversias se han visto agudizadas por las luchas de competencias entre los cuerpos del Ministerio, de Marina y el de los técnicos, personalizado este último en los ingenieros militares.

Una descripción tremendamente reveladora sobre la situación en que se encuentran las obras del puerto y Arsenal de Cartagena fruto del desarrollo acontecido en su ejecución,

Figura 25

Plano Manuscrito. (Segado 1994, 79; Rubio y Piñera 1988, 145)
(71 x 44 cm)

PLANO DEL PUERTO Y BADIA DE CARTAGENA Y SU CERCANIA DEMONSTRANDO LOS CASTILLOS Y BATERIAS EXECUTADAS, LAS QUE NO LO SON Y LAS PROYECTADAS, SIENDO EL MOLLAJE DE DICHO PUERTO SEÑALADOS CON PUNTOS COLORADOS

13/12/1741. E. Panón

A.G.S., MPD 09, 078 (Guerra Moderna, Leg. 3713)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

y las disensiones surgidas al respecto, es el informe que envía el marqués de Auñón al de Torrenueva tras la inspección que realiza de las obras de la ciudad⁸¹.

[...] No hay duda, que en estos años pasados se ha gastado mucho dinero en preparativos para poner esquadra; pero se comenzo a vestir este mosntruo (que assi se puede llamar , segun está) por la Peluca, olvidandose primero de la camisa; y assi sin hazer caso de la limpia del Puerto, se consumieron os caudales en demasiados Amagazenes, pues sin tantos havia suficientes para la esquadra tambien se hicieron algunas otras obras, que aunque son muy buenas, devian seguirse a la principal que tengo dicha. [...].

Parece que el panorama en el puerto cartagenero no es muy halagüeño y quizás las prioridades adoptadas a la hora de acometer las obras no han sido las acertadas.

5.2.1. El proyecto de Esteban de Panón. La primera réplica al proyecto de Rez

Aunque la labor de Panón es conocida principalmente por su decisiva aportación en el diseño de la fortificación de la bahía y puerto de Cartagena (Guimaraens 2007, 1090-1102), en esta ocasión se profundizará en otra de sus aportaciones menos conocida, la que hace referencia a las modificaciones propuestas para el puerto y arsenal de la ciudad.

A partir de su llegada a Cartagena en marzo de 1739, comenzará el cuestionamiento del Proyecto Director seguido para el establecimiento de una Base Naval en Cartagena y se iniciará un periodo de consultas y de aportación de alternativas al modelo aprobado.

Fruto de la prioridad de establecer la fortificación necesaria para asegurar la ciudad y su bahía de un posible ataque de la Armada inglesa y del debate que se produce sobre el proyecto a seguir en las obras, éstas sufrirán una importante ralentización hasta el 18 de septiembre de 1749 cuando se aprueba la primera de las propuestas realizadas por Feringán y las obras sufren un impulso renovado.

El germen del proyecto que Panón elaborará para el arsenal y puerto de Cartagena se encuentra en las juntas que se realizan por orden de Ensenada para unificar las voces que opinan y discrepan sobre las obras en curso⁸².

Es necesario sentar las bases para que no se vuelvan a producir los conflictos acaecidos hasta ese momento en las obras del puerto y que han resultado tan perjudiciales para su desarrollo. Por ello, a estas reuniones deben concurrir todas las partes implicadas en la organización del Departamento y que tienen voz en las obras que se realizan; el Ingeniero Director, el Intendente y el Comandante General. Las

⁸¹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta del marqués de Auñón al marqués de Torrenueva donde informa de la inspección realizada al puerto de Cartagena, 19/03/1737.

⁸² A.M.N.M., Collec. Vargas Ponce, Vol.1, Tomo XXXIII, Sign. AMN 0065/Ms 0064/1a/Doc.214/fol. 257. Carta del marqués de la Ensenada al Intendente Rubalcava remitiéndole copia de la orden enviada a Clavijo donde se le informaba que será Panón el que asuma la dirección de las obras y no Bartolomé de Atendiola y que se deben celebrar las juntas necesarias para cordar la forma de proseguir las obras en el puerto de Cartagena, 21/03/1739.

atribuciones dadas a estas juntas no se limitarán a deliberar sobre las actuaciones a realizar de forma unánime sino que se contempla la posibilidad, si se considera conveniente, de modificar el proyecto aprobado por su Majestad con anterioridad⁸³.

[...] se hiciesse en presencia de V.E. una o mas juntas, en que concurriendo con el citado Ingeniero el Intendente Dn. Alexo Gutierrez de Rubalcava y el Gefe de Esquadra Conde de Bena se tratasse, confiriesse y acordasse de una vez (por evitar disensiones en adelante) la forma mas conveniente de proseguir y llevar a perfeccion las referidas obras, ya sea conformándose con el Proyecto primitivo de ellas, que tiene aprobado S.M. o bien variándole y formando otro arreglado a lo que huviesse dictado la experiencia, a fin de poder con estas noticias establecer un sistema, en que se asegurasse el acierto de los trabajos y la utilidad y logro del fin que se tiene propuesto en ese Puerto. [...].

Panón, hábil conocedor de los problemas de su predecesor en la dirección de las obras, causados entre otros, por la difusa asignación de las competencias de los trabajos a realizar en mar o en tierra, crea muy buena sensación en el Comandante General que informa a Ensenada sobre el nuevo ingeniero⁸⁴.

[...] por un Ingeniero mui havil, y que se haze cargo de la reflexión que debe tener para hermanar las obras de tierra que son de su Profession con las de Mar, que corresponden a la nuestra, [...].

La Junta para “convenir el modo y método más seguro para proseguir las obras del puerto” se celebra el 13 de abril de 1739. En la misma se analiza el proyecto aprobado de D. Alejandro de Rez y se establecen las obras que deben continuar mientras se elabora la alternativa al Proyecto General para su nueva aprobación. Los inconvenientes encontrados en el proyecto aprobado son informadas por el Intendente Rubalcava al marqués de la Ensenada y se centran principalmente en la inexistencia de una división clara entre el recinto militar y la ciudad⁸⁵.

[...] habiendose tenido presente el Proyecto de D. Alexandro de Res aprobado por S.M. se halló el reparo de que en seguirle quedaban las obras de Marina sin división de esta Plaza [...]. Por esta consideración y por que menudamente se tocaron otros incombenientes, se trató de que todos los edificios, y el surgidero de los Vajeles y Galeras se hiciesen al pie del monte que está al lado siniestro de la entrada de este Puerto [...] suspendiendo la determinación hasta ver un Plano que ha ofrecido levantar D. Esteban de Panon en que sin variar gravemente lo aprobado por S.M. se lograsse la separación de la Plaza y las ventajas que solicitamos en el fácil desarmo y armamento de los Vajeles, que todas han de pender del acierto de la idea. [...].

En cuanto a las actividades que serán aprobadas por la Junta para su continuación, mientras se elabora y aprueba el nuevo plan director para las obras, serán las de dragado, limpieza del canal de las avenidas y refuerzo del malecón, así como, el

⁸³ *Idem.*

⁸⁴ A.G.S., Marina, leg. 379. Carta del conde de Clavijo al marqués de la Ensenada donde muestra sus impresiones sobre su primera entrevista con Panón, 31/03/1739.

⁸⁵ A.G.S., Marina, leg. 379. Carta de Rubalcaba al marqués de la Ensenada donde comunica las decisiones adoptadas en la junta, 14/04/1739.

destechado de los seis almacenes construidos que se están hundiendo por el excesivo peso de sus cubiertas.

Vista la importancia de tener un “*proyecto fixo*” que seguir en esta obras, Panón lo elabora contemplando lo acordado. Lo envía a la corte el 12 de agosto de 1739 pero desgraciadamente, a pesar de las indagaciones realizadas, no hemos podido encontrar el plano realizado.

Rubio y Piñera (1988, 195) localiza “*Los planos correspondientes a esta memoria: SHM sig. 2636 (14)*”. El Servicio Histórico Militar pasó a denominarse en 1998 Archivo General Militar de Madrid (A.G.M.M.) dependiente del Instituto de Historia y Cultura Militar (I.H.C.M.). Revisado el Volumen 1 del Catálogo General de la Cartoteca del A.G.M.M. se constata que los planos que contenía el número de asiento 2636, indicado por Rubio, se encuentran en la actualidad en el asiento número 965. De los dieciocho planos que se encuentran en este asiento sólo dos de ellos son “*copia de original que remitió a la Corte Esteban de Panón*” el número 8 y el 14. A pesar de que Rubio se refería a este último en su anejo de documentación, ambos planos son plantas y perfiles de determinados edificios contemplados en su proyecto para el “*Real Arzenal de Cartagena*” no correspondiendo ninguno de ellos con la planta general del mismo.

La posible explicación a esta infructuosa búsqueda se puede hallar en una nota manuscrita en la portada del expediente que contiene la carta de Panón al marqués de la Ensenada pidiendo que su proyecto se someta a la consideración oportuna⁸⁶.

[...] llegó el plano tan maltratado, que necesitó renovarse; y que por esto, y la reflexión, con que debe examinarse un assumpto de tanta importancia, se ha diferido la determinación de S.A. [...].

No obstante, y gracias a la documentación consultada, contamos con dos manuscritos de tremenda relevancia para intentar comprender la propuesta del ingeniero. La “*Ynstruccion del Proyecto que de Orden del Serenissimo Señor Almirante General de España executa el Theniente Coronel Ingeniero Don Esteban de Panon para la formacion, cimetrica, disposicion del Puerto, y Reales Arsenales de Marina de Cartagena, con la Fortificacion para su seguridad, y con reflexion a algunos incombenientes que se reparan en el Proyecto que formo el Ingeniero Director Don Alegandro de Rez, en 2 de Mayo de 1731*”⁸⁷ que acompañaba al plano general que Panón envió a la corte para su examen y el informe anónimo⁸⁸, atribuido a Jorge Juan en esta investigación, que se envía a Ensenada contrastando esta propuesta de Panón para el Proyecto General con las anteriores realizadas por Rez y Montaigú.

⁸⁶ A.G.S., Marina, leg. 327. Carta de Panón al marqués de la Ensenada mostrándole su inquietud por la espera de la resolución real sobre su propuesta enviada el 12 de agosto de 1739, 09/09/1739.

⁸⁷ A.G.M.M., Colección General de Documentos. Sign. 4-4-5-8. Proyecto del Real Arsenal de Cartagena. E. de Panón, 10/08/1739. Una nota en la primera hoja del documento expresa que “*se extrajo de un legajo de 1752 y pasó al Depósito Topográfico en 6.11.1811*”. Aunque se indica que es una copia se trata de original firmado y rubricado por Panón.

⁸⁸ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

Será a partir de estos documentos de donde se intente establecer las modificaciones introducidas a lo anterior en lo referente a la dársena, el muelle, los edificios y el astillero del Arsenal de Cartagena.

La dársena y el muelle

En lo referente al “puerto del comercio”, Panón explica que lo separa de la dársena militar para evitar incidentes en las galeras y navíos del Rey derivados de posibles hurtos y los incendios casuales o intencionados que se puedan producir⁸⁹.

[...] en el proyecto de D. Alejandro de Rez no está dividido el puerto del comercio de el de los Navíos del Rey y están ambos abiertos de donde resulta estar expuestos a los varios incidentes que la casualidad o malicia puede producir [...] por cuyo motivo han procurado los franceses y otros Príncipes, cerrar sus Puertos con cadenas, como se ve en Tolon, Marsella, Brest, Rochefort, La Rochela, Port Luis. Por las mismas razones me ha parecido executar lo mismo en este Puerto [...] y assi mismo en dividiendo los dos mencionados Puertos queda el de los Navios a la inmediación del monte de Galeras, cuyas aguas en tiempo de lluvia se derraman todas a este Puerto y extingue en mucho el daño que se experimenta de la Broma⁹⁰, tanto en los bajos de los Navíos y Galeras, como en el maderaje que en sus diques se conservan. [...].

Y añade,

[...] no se ha hecho de mucha magnitud atendiendo al poco trato por aora ay en este Reyno y que solo deven entrar en él las embarcaciones que vinieren a cargar y descargar; pues los que solo entrasen de paso o por arrivada deveran mantenerse en la baya que es tan ventajosa y capaz. Y solo se pudiese acrecentar este puerto en caso que fuese del real agrado de S.M. el erigirlo en puerto franco. Lo que produciría un beneficio inmenso a la Corona [...].

Respecto al “Puerto Real” argumenta el cambio geométrico de la dársena militar que propone que pase a ser de geometría cuadrangular frente a la poligonal propuesta por Rez, en base tres razones que argumenta en su exposición.

En base a motivos compositivos y formales, refiriéndose a las fachadas del Arsenal que compondrán los edificios perimetrales a su dársena,

[...] debemos esmerarnos a que tenga el mayor orden y cimetria posible para su lucimiento como corresponde a un tan grande Monarca [...].

Otros se orden estratégico relacionados con la seguridad de la Armada,

[...]. Es precisso arrimarse todo lo posible al Monte de las Galeras para evitar que el enemigo pueda bombardear los Navios, lo que solo se puede executar por la parte de las Algamecas

⁸⁹ A.G.M.M., Colección General de Documentos. Sign. 4-4-5-8. Proyecto del Real Arsenal de Cartagena. E. de Panón, 10/08/1739. Una nota en la primera hoja del documento expresa que “se extrajo de un legajo de 1752 y pasó al Depósito Topográfico en 6.11.1811”. Aunque se indica que es una copia se trata de original firmado y rubricado por Panón.

⁹⁰ La “broma” es la denominación que se le da al *Teredo Navalis*, molusco lamelibranquio que deteriora la estructura interna de la madera. (VV.AA 1994, 172-173).

[...] lo que no sucedería si se mantuviesen los Navios a las espaldas de los Almacenes actuales [...].

Por último, los económicos, pues considera innecesarias las expropiaciones a realizar para construir el edificio del Almacén General donde lo propone Rez, demasiado próximo a la Plaza, lo que impide a su vez la correcta división entre las obras de Marina y la ciudad.

[...] Atendiendo a que en el primer Proyecto se extienden los Arzenerales muy adentro de la ciudad de donde resulta, que además de confundirse la Marina, con la tierra se han de derribar muchas casas que se havran de pagar [...] por lo qual me he señido a el terreno destinado a los Arzenerales dejando libre el que puede servir a la Fortificacion de la Plaza [...].

Aunque el propio autor explica y argumenta sus decisiones, se encuentra una descripción más gráfica de su proyecto en el informe que Jorge Juan hace sobre el mismo⁹¹.

De la bocana de acceso, [...] que según el proyecto de D. Alexandro de Res es de 70 Toessas, la reduce D. Esteban de Panon a 25 si no padezco engaño [...], argumenta que le parece demasiado reducida para el paso de los navíos que darán con su quilla en los taludes que requieren los diques de escollera proyectados para la embocadura del puerto⁹².

Sobre la configuración interna de las dársenas propuestas describe que, [...] pasada esta como primera Puerta al expresado sitio donde ormexan las Galeras, dispone otra D. Esteban de Panon como si se prolongase el pequeño muelle de las Galeras perpendicularmente sobre la Casa de los Almacenes hasta el tope del Anden demarcado con la línea de estacadas [...], con la finalidad de impedir la propagación de un incendio que se pudiera producir en alguna de las embarcaciones comerciales fondeadas en la contigua dársena del comercio. Jorge Juan no ve motivo suficiente éste para encarecer el proyecto, y por el contrario defiende que en caso de un incidente de semejantes características conviene tener la entrada con la mayor anchura libre posible.

En cuanto a la geometría de la dársena militar explica que, [...] difiere (sin ser menos costosa) de la de D. Alexandro de Res en la figura por que la hace quadrada o quadrilonga [...], de lo que recela por el efecto que pueden causar los terribles empujes derivados del terreno y de las cargas depositadas sobre los andenes de los muelle en los lienzos rectilíneos de gran longitud de la cortina del muelle proyectado, tal y como ha sucedido en el Arsenal de la Carraca, [...] y que en fuerza de estos es factible pierda la recta dirección una línea de larga distancia [...].⁹³

⁹¹ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montaigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

⁹² Este problema quedará fácilmente solventado, como se verá en el proyecto de Feringán finalmente ejecutado realizando los muelles que configuran la bocana de acceso a la dársena militar con sillería, solución que al parecer Jorge Juan consideraba inviable en estos momentos.

⁹³ Evidentemente, Jorge Juan omite en esta explicación que esta contingencia se subsana con un correcto dimensionamiento de la cortina del muelle y de sus contrafuertes como el propio Jorge Juan concluye en su informe diciendo, [...] dexando a

La descripción que nos proporciona sobre la sección transversal del proyecto de Panón puede arrojar más luz a lo expuesto con anterioridad.

[...] y suponiendo forma V.S. en la mente un corte sobre el lado cuadrilongo ya citado de su Darsena, paralelo a la línea del Malecon donde propone los mas principales edificios, y en primera instancia dará V.S. con el corte o perfil del revestimiento del Anden que en este lugar debe ejecutarse no de escollera, pero si de la mexas y mas excelente mampostería con los gruesos, profundidad, estribos y contrafuertes correspondientes a los formidables empujos que devera sostener este revestimiento. A este revestimiento sigue el Anden. Esto es, aquel espacio comprehendido hasta el pie de los primeros edificios. Al Anden, sigue el Arcenal (supongo) Atarazana u otro qualquiera. Detrás de este sigue un segundo Anden y el revestimiento de uno de los lados del pequeño canal a manera de los muchos que ai en Venecia para que naveguen las góndolas. La anchura del referido pequeño canal, su correspondiente revestimiento de la otra parte, otro Anden hasta el tope de los edificios de menor consideracion que allí propone, el corte y perfil de estos, y últimamente si prolonga V.S. esta mental consideración o representacion de la idea, dará V.S. con el Malecon. [...].

Aunque no existe ninguna referencia relativa a la dársena para la Esquadra de Galeras, es evidente que se sigue contando con ella en el proyecto, pues todavía sigue operativa. Es de suponer que se seguirá ubicando en la banda este de la dársena, al igual que lo hicieron sus antecesores y lo repetirán en sus proyectos los ingenieros que realicen las alternativas posteriores.

Finalmente, Jorge Juan es firme en la opinión que le merece el proyecto elaborado por Esteban de Panón, y sin entrar en consideraciones técnicas, funcionales o formales con las cuales puede estar más o menos de acuerdo en función de la actuación de que se trate, se basa en criterios económicos para concluir:

[...] y si este proieto puede ejecutarse con mas facilidad y con menos dispendio de caudales que el que propuso D. Alexandro de Res, y tiene S.M. aprobado, confieso ingenuamente a V.S. estoi mui en los principios de mi profession y que no la entiendo. [...].

Los edificios y el astillero

Sin más datos que los aportados por los textos mencionados, en lo referente a los edificios se puede decir que Panón, por fin, decide construir los principales para asistir a los Navíos en la banda oeste al pie del monte de las Galeras⁹⁴.

[...]. En este lado del Anden de que al presente se trata (paralelo al malecón), proyecta según tengo entendido Dn. Esteban de Panon los mas principales edificios y detrás de estos los de menos consideracion aunque mui precissos, divididos por medio de un Canal que los separa y forma calle, al modo de las de la Republica de Venezia; Este Canal discurro yo (por razón de

quien formare el Proyecto proporcione los altos, anchos y espesores de este revestimiento, con los estribos o contrafuertes que requiere, y que es lo que mas importa [...]. Como se verá más adelante la dársena del proyecto de Feringán que finalmente se ejecuta es de geometría rectangular.

⁹⁴ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montañú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

que se comunica con la Darsena) se proyectta assi, para que Botes, Lanchas y demás embarcaciones capaces de recevir carga entren dentro y provean sus Navios de lo necesario a tiempo de apromptarse para salir fuera, y si es assi no admite duda debe reputarse por bien discurrida disposición esta; [...].

Las edificaciones situadas en la banda este de la Dársena, contiguas a la Plaza, son desplazadas a poniente de manera que las instalaciones militares dejen suficiente espacio entre la ciudad y el arsenal para poder cercar el Arsenal.

Del astillero, sin embargo, no se tiene noticia alguna, quizás porque sigue sin plantear la construcción de instalaciones fijas para el mismo, como sus antecesores.

El diseño propuesto por Panón, que al parecer no fue sometido a grandes consideraciones por parte de sus benefactores, tendrá sin embargo importantes repercusiones en las propuestas que se realizarán con posterioridad para el Arsenal de Cartagena. Las influencias que se pueden considerar de este proyecto como influencias decisivas en los sucesivos que se realizarán son las siguientes:

- *Regularización de la geometría de la dársena hacia formas cuadrangulares.*
A partir de este momento se opta por la sencillez geométrica para la configuración de la dársena, consiguiendo con ello mayor rigor compositivo en sus fachadas marítimas, simplificar su ejecución y su mejor adaptación funcional a las labores de atraque y desembarque de los navíos.
- *Creación un doble filtro de acceso a la dársena militar.*
Este nuevo acceso estará compuesto por una primera embocadura que da acceso a la dársena comercial a través de la cual se accede, por una segunda bocana, a la militar, de forma que ésta se independiza y aísla de las actividades civiles.
- *Situación de los edificios principales del Arsenal en la banda oeste de la dársena, al pie del monte de Galeras.*
De esta manera se consigue por un lado, proporcionar el espacio suficiente al este, entre el complejo militar y la ciudad, para poder fortificar éste y aislarlo de la plaza; y por otro, dar un servicio más efectivo a los navíos que fondean en la dársena por la proximidad de las edificaciones que les prestan apoyo.
- *Materialización de los límites entre el Arsenal y la ciudad.*
A partir de este momento se van definiendo mejor los proyectos de la Marina y sus límites en relación con el mundo civil. Además de ser obvio que se quieren evitar los robos de un material codiciado, -maderas, armas, metales-, y evitar deserciones indeseadas, también se persigue el controlar más directamente un trabajo de carácter industrial, tan especializado y decisivo para los intereses de la nación como el que se realiza en el Arsenal.
- *Construcción de canales comunicados con la dársena.*
A partir de este momento en todas las propuestas se introducen canales que tomando las aguas de la dársena sirvan como diques para el curado de las maderas,

para facilitar el transporte del material en el interior del complejo del arsenal ó para estancia de embarcaciones menores de modo que éstas no entorpezcan la actividad en el fondeadero principal

Quizás la desatención hacia el proyecto realizado por Panón en 1739, se debe al estallido de la guerra con Inglaterra y no a la calidad y adecuación de las propuestas que en él se contemplan para el arsenal de la ciudad. Como se indicó con anterioridad, el conflicto entre España e Inglaterra hace que las obras en el puerto de Cartagena no se consideren de la máxima prioridad y se lentifiquen progresivamente. La opción por la que se apuesta entonces, es continuar la limpieza del fondo del puerto y el canal, así como, la fortificación de su entrada, manteniendo por lo demás, el resto de temas como los proyectó Rez. No obstante Panón consigue finalizar el canal de entrada al Mandarache para navíos de alto bordo y ante el temor de algún ataque inglés a Cartagena, recibió orden de atender especialmente a las obras de fortificación.

En la etapa que transcurre entre la marcha de Panón el 4 de mayo de 1742, con el empleo de ingeniero jefe al Ejército Expedicionario de Italia, y el 1746, no se realiza ninguna nueva obra en el sector del Arsenal limitándose los trabajos en ejecución al dragado de distintas zonas del puerto y al refuerzo del malecón de las avenidas. El sustituto de Panón en este periodo será el ingeniero Pedro Torbé, de origen flamenco, que realizará una serie de planos durante mayo de 1744 para la reparación del muelle comercial del siglo XVI que se encuentra en muy mal estado y otros documentos relativos al proyecto para el canal de desvío de las aguas a la Algameca Chica.

5.2.2. El proyecto visionario del marqués de la Victoria. La construcción de la dársena en el Almajar

El espaldarazo definitivo para impulsar la construcción del Arsenal de Cartagena se debe a dos hechos fundamentalmente. Por un lado, la disminución de la tensión entre España e Inglaterra que posibilita que el Rey vuelva de nuevo su atención hacia estas obras, y por otro lado, la supresión del astillero de las Atarazanas de Barcelona por real cédula de 9 de noviembre de 1745⁹⁵, y su traslado a Cartagena, con el consiguiente aumento de las consignaciones económicas para acondicionamiento de su Arsenal.

El comienzo de este periodo de actividad renovada en el puerto de Cartagena, se ve complementada por la vuelta de Feringán como Ingeniero Director de las obras.

⁹⁵ A.M.N.M., Collec. Vargas Ponce, Vol.1, Tomo XXXIV, Sign. AMN 0066/Ms 0065/1a/Doc.19/fol. 31-33. Cédula Real mediante la cual se establece en Cartagena el astillero de las galeras del Rey a partir del 1 de enero de 1746 (09/11/1745).

En 1746 el Rey envía una orden al marqués de la Victoria⁹⁶, que puede ser considerada el “*pistoletazo de salida*” que marcará el comienzo del proceso para la construcción del Arsenal definitivo que se erigirá en Cartagena.

En este manuscrito, el Rey transmitirá las necesidades que debe satisfacer el nuevo Proyecto Director de las obras y establece que un asunto de tanta trascendencia debe ser resuelto mediante la constitución de una Junta a la que asistirán el propio Comandante General D. Juan José Navarro, el Intendente D. Francisco Barrero, el ingeniero D. Sebastián Feringán, D. Blas Moreno y otros oficiales de Marina.

[...]. Siendo el animo del Rey se haga en essa Ciudad un Puerto enque libre de todo insulto de enemigos, y de la Mar y vientos, pueda estar formada una numerosa esquadra por exemplo de 30 a 40 Navios de Guerra, la de Galeras, y cantidad de Navios marchantes, todo con la separacion que se debe para que no estén mezclados Navios con Galeras, ni marchantes con los de Guerra: Ha determinado S.M. fiar una obra de tanta importancia como es la explicada al celo y inteligencia de V.E., de Dn. Francisco Barrero, del Ingeniero Dn. Sebastian Feringan, de Dn. Blas Moreno, y algunos otros haviles oficiales de Marina que conocera V.E. y de quienes podrá echar mano, y oyr su parecer.

De todos ha de formarse una o mas Juntas, enque tratándose la materia con la madurez, y examen que se requiere, ha de acordarse el proyecto que se ydeare reglado al deseo ya explicado, de S.M. y acordado que sea se formara un Plano puntual y claro, en que se manifieste el Puerto en todas sus partes, fondo, muelle, Almacenes, según, y en la forma que hubiere de quedar hecho. [...].

Tambien ha de tenerse presente, que para las Galeras debe considerarse una Darsena enque aun tiempo puedan fabricarse dos y guardarse sus maderas, pero no Almacenes, porque delos que huvieren de aumentarse para la Marina se las destinará uno o dos. [...].

En esta transcripción quedan aclarados los aspectos que se deberán considerar en el nuevo proyecto para el Arsenal de Cartagena.

Algunos de ellos reafirman consideraciones que se han tenido en cuenta con anterioridad, como es la separación que deben mantener las diferentes dársenas del puerto; la del comercio, la de Galeras, y la de los Navíos. Esta exigencia puede demostrar que las consideraciones realizadas por Panón en su día, a pesar del silencio, han calado en la corte.

Otros resultan novedosos y comenzarán a ser reflejados a partir de este momento. El primero de ellos es el aumento solicitado para la capacidad del puerto. Otros se refieren a aspectos relativos a la dársena de Galeras siendo para ella donde, por primera vez, se hace referencia explícita a la necesidad de un astillero con instalaciones fijas en el Arsenal de Cartagena. Otras de las novedades que introduce el Rey es la innecesariedad de duplicar los Almacenes para pertrechos de Navíos y Galeras que hasta el momento habían sido reflejados en los trabajos precedentes.

⁹⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

Adjunto a esta orden el Rey remite un plano a emplear como base para los trabajos de la Junta que *“debe tenerse presente, para lo que pueda adaptarse, [...] bien que en el se proyecta un Puerto pequeño”*, cuya elaboración atribuye al conde de Bena. La autoría del mismo y su relevancia serán aclaradas por Feringán⁹⁷ al rectificar que se trata del segundo proyecto realizado por D. Alejandro de Rez de 2 de mayo de 1731. Sorprende el pensar que Ensenada envía un plano del Arsenal, cuyo puerto considera *“pequeño”*, desconociendo que es el proyecto aprobado por el Rey el 6 de mayo de 1731 y vigente en esos momentos cuyo contenido ha regido las obras de aquel Arsenal durante los últimos quince años.

El 2 de abril de 1746 tiene lugar la primera Junta, en la que tras considerar los inconvenientes del puerto proyectado, el marqués de la Victoria expuso su idea de construir la dársena al norte de la ciudad, en los terrenos pantanosos del Almajar. Con ello, propone recuperar para la Armada Real lo que en la antigüedad había constituido el mar del Estero, *“la parte mas segura y abrigada del antiguo puerto [...], extendido a espaldas de la población de hoy día”* (Vargas 1808, 222).

Dada la trascendencia de esta explicación, por ser el único testimonio directo que nos ha llegado de dicho proyecto, se procede a su transcripción⁹⁸.

[...] en la cual después de reflexionar el sumo gasto, del ya proyectado Puerto, que las obras y edificios era preciso fundarlos sobre un numero considerable de estacas, el estar muy inmediatos a la Ciudad y por tanto expuestos a incendios, el ser (todo e referido Puerto proyectado) tan inmediato, y dominado por los Montes, que le circundan, que el fusil era capaz solamente de hacerle incomunicable, si los enemigos intentasen insultarle por tierra. Propuse mi sentir, que era hazer una canal, capaz de 35 toisas de ancho y que esta fuesse asta al Pantano, del almajar donde allí, se excavasse un estanque de figura paralelogrammo de 200 y mas toisas de largo, y 125 de ancho, con todos los edificios, y Almacenes necesarios para un completo arsenal, fortificado de aquella fortificazion necessaria al terreno, que estos ocupasen, defendida de dos Montes, que tiene en aquel parage la ciudad, sirviendo como de ciudadela a la Plaza, y esta de flanco al arsenal y a su fortificazion. Apartado de la ciudad, lo que bastara, para libertarlo de incendios, y de robos. Facil este canal y estanque a profundarlo, pues todo se trabajara en seco, libre del cañon, y fusil de los montes, con otras ventajas considerables como tendrá la honra el correo que viene de remitir a V.E. una superficial idea de este proyecto con razones, que han parecido bien a toda la junta. El sábado santo nos juntaremos otra vez, y se dara la incumbencia de hazer el plano (que V.E. pide) al ingeniero Feringan, quien nivelará el terreno, y hara después los cálculos, mas racionales para su costo y gente que debe trabajar [...].

Se desconoce de mano de los protagonistas, los motivos que llevaron a la desestimación de esta propuesta y tampoco ha sido posible encontrar el plano al que Juan José Navarro, marqués de la Victoria, hace referencia en este escrito. Son

⁹⁷ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada dándose por enterado de la Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde lo que se ha de hacer en las obras del Arsenal de Cartagena, 05/04/1746.

⁹⁸ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada sobre los resultados de la Junta celebrada el 02/04/1746, 06/04/1746.

numerosos los autores que hacen referencia a este asunto basándose en la obra biográfica del marqués realizada por Vargas Ponce (1808).

Rubio y Piñera (1988, 66) atribuye la desestimación de esta propuesta al costo de su ejecución y a la *“pugna entre la pluma y la espada, es decir, entre el Cuerpo de Oficiales de Guerra y el Cuerpo del Ministerio”*. Guimaraens (2007, 1104) retoma a este respecto las conclusiones del anterior, pero confunde el plano al que se refieren estas líneas con el que Navarro realizará en 1749 como réplica al primero de los elaborados por Feringán para el Arsenal de Cartagena el 7 de agosto de 1749, ambos manteniendo la dársena en el mar de Mandarache. Valverde Álvarez (1991, 235-237) refleja retazos de la descripción que Vargas Ponce realiza sobre el proyecto del marqués de la Victoria y es coincidente con la opinión contraria que a éste autor le parece el rechazo del mismo.

A continuación, se reflejan algunos de los comentarios originales contenidos en la biografía del marqués de la Victoria (Vargas 1808, 219-234) y que pueden ayudar a completar la historia de este proyecto *“fantasma”*. En la transcripción se obvia reflejar la interesante descripción que hace del puerto de la ciudad y de su evolución a lo largo de la historia que es abordada específicamente en otras publicaciones (Rubio 1978b).

[...], el primero de mayo de 1746 dispuso y firmó el marqués de la Victoria el mejor de sus proyectos, el mas bien meditado, cuyo malogro y desdeñosa repulsa deberá ser sentida mientras haya esquadras reales en el Mediterráneo. [...]. En este estado y Ensenada en la cumbre de su favor y de todo punto resuelto á realizar las grandiosas mejoras de Cartagena, entró allí Navarro con la victoriosa esquadra. [...]. Y con fecha de 27 de marzo de 1746 le envía el plan para el nuevo arsenal, que creyo el de Bene, y era el corregido por Feringan, y le encomienda forme una junta para examinarlo, y proponer sobre el todo. [...]; y de todo concluye el poco espíritu de lo propuesto, y que se presentaba de suyo la dichosa y oportuna ocasión de volver la antigua salubridad a tan frecuentada población, la antigua magnitud y resguardo a su puerto, y ofrecer a la marina moderna el arsenal mas completo del mundo. [...].

Interrumpir aquí la transcripción, para poner de manifiesto la existencia de incorrecciones en esta resumida narración sobre el origen del proyecto de Navarro, y que han quedado convenientemente explicadas en los párrafos anteriores.

[...]. Era así que todo lo proyectado se limitaba a encerrar la dársena en la última parte del puerto, invernáculo donde solían aconchar las galeras. Este rincón, dominado de montes que lo cobijan baxo tiro de fusil, además de tan grave padrastro y el de su estrechez, dejaba contiguo el funesto almajar y sus pestíferos vapores; pedia multiplicados y lejanos puntos de defensa, y en nada contribuía a la de la ciudad. Hecha empero la dársena el el almajar mismo, dándole comunicación un canal con lo que es dársena hoy y entonces quedaba puerto, desaparecían todos aquellos inconvenientes y obstáculos, trocados en muchas mas ventajas y de las mas apetecibles. La nueva balsa quedaba capaz de cincuenta navios en línea, y de centenares de buques mercantes: aislado el puerto y libre de todo padrastro, y de qualquier insulto hostil: defendida la ciudad de ataques terrestres, constituyéndola como inexpugnable por tierra, y sobre todo desaparecía el funesto almajar. A mas se duplicaba también la extensión del ancladero pudiendo estar con total independencia varias esquadras. Por el conjunto feliz de tanto requisito era acaso la ´darsena proyectada por Navarro única en Europa por su capacidad, igualmente segura, bien situada quanto cabe, y de todo punto completa.

Si á estas sólidas y permanentes perfecciones se allega lo fácil y sencillo de sus contrucción, que se emprendía en terreno igual, y se executaba en seco y a medida del deseo, crecerá mas y mas la sorpresa y pasmo que pensamiento tan sublime, de efectos tan felices, y de execucion tan llan, no fuese admitido con entusiasmo, y puesto por obra al momento y no discontinued hasta gozarlo en su plenitud. [...].

No se tienen los datos suficientes para sopesar con rigor las bondades económicas, estratégicas y funcionales, manifestadas por este autor sobre el proyecto de Navarro frente al que se ejecuta finalmente en el Arsenal de Cartagena rubricado por Feringán. A pesar de ello, sí podemos decir que los defectos detectados en el proyecto de Rez y denunciados por el marqués y su biógrafo son subsanados, en las propuestas posteriores y en el proyecto que definitivamente es aprobado para su ejecución. Estos problemas son:

- *La proximidad a la ciudad y con ello el riesgo de incendios y de robos*
A partir de este momento, todas las propuestas para el proyecto de construcción de un Arsenal en Cartagena, contemplarán la separación suficiente entre la instalación militar y la ciudad. Ésta se materializará con la construcción de una cerca perimetral y culminará con la creación de una vía anexa, la calle *Real*, que delimita ambas realidades.
- *El excesivo gasto derivado de la necesidad de construir sobre pilotaje*
No se considera que la necesidad de pilotes en la construcción fuera el aspecto determinante para la diferencia del coste de ejecución entre las propuestas que sitúan la dársena en el Mandarache y la de Navarro que la propone en el Almajar.

Si bien es cierto, que una vez comenzadas las obras para el muelle en 1750, se constata la necesidad de recurrir a estacas para cimentar las obras en determinadas zonas, nada hace pensar que si se hubiera optado por la propuesta de Navarro en los terrenos pantanosos del Almajar se hubiera podido obviar este contratiempo. Por otro lado, la facilidad de que se “*trabajara en seco*” argumentada por el marqués, es conseguida por Feringán gracias a una adecuada organización de las actividades de construcción de la dársena.

De cualquier modo, las circunstancias expuestas con anterioridad, no pueden ser conocidas por nadie de los asistentes a la *Junta* con anterioridad a que las propias obras vayan mostrando las realidades ocultas hasta su comienzo. Por tanto, si el motivo del rechazo de su propuesta fue, como afirma Guimaraens (2007, 1104) y sugiere Rubio y Piñera (1988, 66), el elevado coste del proyecto, ésta valoración en el momento que se realiza puede ser debida principalmente al capítulo del completo dragado necesario a realizar en una gran extensión de terreno, circunstancia que se minora al construir la dársena en el Mandarache y no a la necesidad de recurrir a una cimentación profunda.

- *La escasa capacidad de la dársena y su escasa sectorización*

En las sucesivas propuestas, resultado del “encargo” del Rey para proyectar el nuevo Arsenal y su dársena capaz para “30 a 40 Navios de Guerra, la de Galeras, y cantidad de Navios marchantes, todo con la separacion que se debe”⁹⁹, el tamaño de las dársenas proyectadas se irá aumentando, hasta que finalmente Feringán demuestra que la capacidad de la suya es para aproximadamente unos 80 o 70 bajeles.

Respecto a la sectorización de las mismas, al igual que Panón ya lo hiciera en su propuesta, los proyectos sucesivos independizarán los usos comercial y militar, asignando dentro de éste, espacios independientes para las Galeras y los Navíos.

- *La necesidad de un complejo sistema de fortificación para defender la ciudad y su arsenal*

Es cierto que la proximidad del arsenal a los montes con la dársena en el Mandarache, lo hacía vulnerable a un ataque por tierra desde estas posiciones aventajadas. Finalmente se ideará un sistema que solventa dichos inconvenientes cercando el recinto hasta la cumbre del monte de las Galeras y la construcción en las cumbres circundantes de imponentes fuertes abaluartados (Guimaraens 2007). El traslado del Arsenal al norte de la ciudad en el Almajar, parece que no hubiera variado en gran medida la fortificación necesaria para la bahía y la costa de la ciudad, pero la afirmación de Juan Jose Navarro, [...] *sirviendo como de ciudadela a la Plaza, y esta de flanco al arsenal y a su fortificazion [...]*, invita a hacer una profunda reflexión sobre las implicaciones que hubiera tenido la adopción de su proyecto en el sistema de fortificación de la ciudad y su puerto. Quede aquí esbozado este dilema, para aquellos investigadores interesados en la fortificación de la Plaza de Cartagena a lo largo del siglo XVIII.

- *La permanencia de las insalubres aguas estancadas del Armajal.*

No cabe duda de que con la adopción del proyecto del marques de la Victoria para el Arsenal de Cartagena, la ciudad hubiera quedado liberada de las epidemias causadas por la proximidad de las insanas aguas estancadas en el Armajal, que [...] *se numera con horror los miles de inapreciables marineros, de útil maestranza y honrados vecinos que ha devorado el almajar con sus mortíferos halitos [...]* (Vargas 1808, 230). De cualquier modo la desecación de este lugar y su plan de saneamiento se abordará a finales del setecientos cuando en 1786 Vodopich¹⁰⁰ aborda el proyecto para la extinción de sus aguas.

La novedosa propuesta dada por el marqués de la Victoria de situar el nuevo Arsenal de la ciudad en el Armajal, no es la primera que se produce en este sentido, si bien no se tienen los datos suficientes para afirmar que el Comandante General tuviera

⁹⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

¹⁰⁰ A.M.N.M., E43-5. *Plano de Recinto de la Plaza de Cartagena su Puerto, Arcenal y Darsena con el terreno que comprehende todas las vertientes que derraman en el Almajal, en el que se manifiesta el Proyecto practicado de Orden de S.M., comunicada por el Exmo. Sor. Dn. Antonio Valldes en 22 de Noviembre de 1785 para la total extinción de las aguas que se estancan en el. M. Vodopich, 31/11/1786.*

conocimiento previo de la anterior. A pesar de ser la suya la única alternativa propuesta para variar de forma rotunda los planteamientos reinantes para la construcción del complejo militar, se tiene constancia en esta investigación que D. Sebastián Feringán ya propuso algo similar trece años atrás.

En la carta que el ingeniero remite a la corte para explicar su proyecto de agosto de 1749¹⁰¹, se extraen los argumentos de tal afirmación.

[...] De la colocacion en el Almajar tiene tanteado Proyecto Dn. Sebastian desde el año de 33: pero como la inclinazion de todos es al sitio enque se establece, cede, contra todas las ventajas que conoce se siguen en el Almajar, creiendo que solo mueve la inclinazion al actual terreno por su maior anchura y el fondo que ya ay, que este sea hecho desde el año de 31 y hasta este tiempo los Nabios no podían pasar del Espalmador [...], el actual canal [...] paraqué pudiesen entrar donde actualmente entran los Nabios: quien puede dudar de la posibilidad de continuarle hasta el Almajar, y abrir allí la Darzena, [...].

En la obra de Martínez Rizo (1894, 260) se afirma que el primer proyecto para utilizar el Almarjal como dársena militar es del Marqués de la Victoria. Se desconoce el origen de tal afirmación, pues en el párrafo antecedente queda manifestada la existencia de una propuesta anterior realizada por Feringán.

Más allá de los posibles antecedentes del proyecto del marqués de la Victoria, parece evidente e innecesario comentar la evidencia: si el proyecto de Navarro hubiera sido finalmente aprobado y ejecutado en la ciudad, ésta no sería la misma que ha llegado a nuestros días. Esta afirmación irrefutable merecería reflexiones y argumentos que en estos momentos exceden del ámbito de esta investigación.

5.2.3. La necesidad de construcción del Astillero de Galeras. Las alternativas de Autrán y Feringán

Como se comentó con anterioridad, se han suprimido a finales de 1745 las Atarazanas Reales de Barcelona y han sido trasladadas al Arsenal de Cartagena, pero como suele ocurrir, las decisiones burocráticas son mucho más rápidas que las adaptaciones físicas que ellas conllevan. El Arsenal de Cartagena no se encuentra, ni mucho menos, preparado para asumir la construcción de las Galeras Reales que se realizaban en las atarazanas catalanas hasta este momento.

A partir de ahora, se convertirá en premisa fundamental para los futuros proyectos, la edificación de dos gradas de construcción en la “*Darzena para las Galeras*”, tal y como lo muestra la orden que transmitió Ensenada al marqués de la Victoria¹⁰².

¹⁰¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

¹⁰² A.G.S. Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

[...]. Tambien ha de tenerse presente, que para las Galeras debe considerarse una Darsena enque aun tiempo puedan fabricarse dos y guardarse sus maderas, pero no Almacenes, porque delos que huvieren de augmentarse para la Marina se las destinará uno o dos. [...].

Si hasta ese momento, los proyectos anteriores no habían contemplado ningún tipo de construcción fija para el astillero del Arsenal, las exigencias para tal infraestructura aumentarán ante la certeza de la necesidad de construir las Galeras en Cartagena.

Otra premisa fundamental reflejada en las líneas anteriores es el de evitar el costo inútil que supone la duplicidad de almacenes destinados a guardar los pertrechos de Galeras y Navíos. Esta “*aparente*” nimiedad, quizás sea tenida en cuenta a la hora de decidir para su aprobación entre los proyectos elaborados por D. Ciprián Autrán y D. Sebastián Feringán Cortés. Veremos más adelante, la influencia de este requisito en el periodo de consultas que se realiza para la elección del nuevo Proyecto Director de la Base Naval de Cartagena.

Antes de comenzar a profundizar en las alternativas que ambos presentarán para dar cumplimiento a los deseos del Rey, se ejecuta un plano que hasta este momento, en las investigaciones que han precedido a esta Tesis Doctoral, no ha sido ubicado en el lugar que le corresponde. La investigación llevada a cabo para subsanar este error ha dado unos frutos de tremenda importancia para esta investigación que permiten, además, completar la historia del puerto y arsenal cartagenero.

En el curso de 1747 la guerra contra Inglaterra está para terminar. El monarca, en su idea de expansión naval reúne toda la información posible para conocimiento de la situación de las Bases Navales con objeto de impulsar su construcción y que éstas estén a la altura de las mejores de Europa. El resultado es una avalancha de planos e informes, a añadir a los de Panón, Rez y Montaigné elaborados en la década anterior.

El Rey, alejado del lugar del que dirime el proyecto a ejecutar, necesita conocer la situación exacta en la que se encuentra el puerto, antes de tomar una decisión sobre el rumbo que deberán seguir sus obras durante los próximos años. Por ello en marzo de 1747 ordenará al marqués de la Victoria¹⁰³ que, [...] *embie un Plano exacto del Puerto de Cartaxena según, y como está oy, [...].* En este documento [Figura 26], también se le exige que debe contener información exacta sobre los parajes donde se podrá arrojar las tierras del dragado de la dársena y distancia del mismo a las obras. Estas particularidades persiguen saber el número de viajes que las embarcaciones, que transportan los fangos fuera del puerto, podrán realizar al cabo del día, y de la calidad de los terrenos del fondo del puerto, [...] *si es Arena, Cascajo o Fango [...].* Parece claro que el rey quiere evitar a toda costa los desmanes que se han producido en los trabajos de dragado realizados en años anteriores.

¹⁰³ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que envíe un plano del puerto de Cartagena y comunicándole que Autrán deberá desplazarse a la corte para explicar el proyecto que está haciendo, 11/03/1747.

Figura 26

Plano Manuscrito. (Segado 1994, 85; Rubio 2005a, 192)
(72 x 105 cm)

PLANO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA CON TODAS SUS FORTIFICACIONES, CON EXPRESIÓN DEL ANCHO DE EL CANAL DONDE SE AMARRAN LOS NAVÍOS DE S.M., EL FONDO QUE HAY EN ELLA Y EN TODO LO DEMÁS DE EL PUERTO; PREVIENIENDO QUE LOS NÚMEROS QUE SE VEN EN EL PLANO DE PUNTO MAYOR SON EN PIES DE CONSTRUCCIÓN CON QUE SE MARCAN LOS NAVÍOS PARA SABER LO QUE CALAN, COMO ASÍ MISMO EN EL PLANO DE PUNTO REDUCIDO, A FIN DE MANIFESTAR DONDE LOS GANGUILES BACÍAN EL LODO QUE SACAN DE LA LIMPIA DEL PUERTO

S.f. [Aprox. 07/1747]. [J.J.Navarro]

A.G.S., MPD 21, 015 (Marina, Leg. 377)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

En julio de 1747, Navarro enviará el plano solicitado al monarca y su detallada explicación¹⁰⁴. El plano [Figura 26] es el resultado de aquel encargo y en él se muestra el desarrollo material que llegó a alcanzar el proyecto de Rez antes de que se produjera el punto de inflexión que cambiará el curso de las obras en el puerto de Cartagena.

En el plano, la letra **Q** muestra el “*Terreno estacado que marca el Proyecto que se ha seguido para formar el Arcenal*”. Como se aprecia, las obras de construcción del muelle que configuraba el borde litoral de la nueva dársena proyectada por Rez, son hasta el momento prácticamente inexistentes y casi se limitan al replanteo de su perímetro mediante una empalizada dentro de la cual se ha ido procediendo al dragado de determinadas zonas. Éste será básicamente el estado en el que se encuentre la bahía al comenzar Feringán la construcción del proyecto definitivo.

Rubio Paredes (2005a, 184) y Segado Vázquez (1994, 85) atribuyen la autoría de este plano sin firmar al ingeniero Sebastián Feringán Cortés en la fecha de 5 de marzo de 1746. Quizas esta afirmación la apoyen en la referencia con la que Rubio acompaña al plano, “5.IV.1746. AGS, MPD XXI-15 (*acompaña a carta de Feringán al marqués de la Ensenada de la fecha indicada*)”. Se desconoce el motivo que lleva a tal confusión tanto en la fecha de realización, como quizás en la autoría del mismo, pero en estas líneas se quiere aclarar este entuerto.

Tras las investigaciones llevadas a cabo se constata que este plano se encuentra mal catalogado en el A.G.S., pues se adjunta a una carta de Feringán de 7 de agosto de 1749¹⁰⁵ en la que remite a Ensenada la explicación del proyecto ideado para el Arsenal de Cartagena con la concurrencia de Ulloa, y un supuesto plano del mismo. Ésta evidencia pone de manifiesto una doble confusión; por un lado, la de Rubio y Segado, pues la carta de Feringán de 5 de marzo de 1746¹⁰⁶, a cuyo contenido atribuyen a este plano, no corresponde al tema tratado en el mismo ni a su explicación. Por otro la del A.G.S. pues ubica este plano en el lugar que realmente debería encontrarse el plano del anteproyecto que Feringán y Ulloa realizarán para el Arsenal de Cartagena el 7 de Agosto de 1749.

Ambos errores han sido solventados. Por un lado, se confirma que el plano que acompaña a estas líneas corresponde al que por disposición del marqués de la Victoria se realiza sobre el estado actual del puerto de la ciudad y obras de su Arsenal¹⁰⁷ y es enviado a la corte el 19 de julio del mismo año. Respecto al autor del mismo no se

¹⁰⁴ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada enviando plano actualizado y explicación del puerto de Cartagena e informe de la capacidad de las embarcaciones encargadas de vaciar el fango de la limpia, 19/07/1747.

¹⁰⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada enviando explicación del proyecto propuesto para el Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa, 07/08/1749.

¹⁰⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada dándose por enterado de la Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde lo que se ha de hacer en las obras del Arsenal de Cartagena, 05/04/1746.

¹⁰⁷ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que envíe un plano del puerto de Cartagena y comunicándole que Autrán deberá desplazarse a la corte para explicar el proyecto que está haciendo, 11/03/1747.

puede confirmar, pues aunque Feringán se encuentra en Cartagena como ingeniero Director, lo más probable es que Navarro cuente para su realización con la ayuda de alguno de los ingenieros subalternos que colaboran en las tareas de delineación.

Por otro lado, y mucho más importante para comprender el proceso de proyectación llevado a cabo en la dársena del puerto de Cartagena y completar así este difuso y confuso capítulo de su historia, ha sido el hallazgo del plano que realmente corresponde al primer proyecto que Feringán y Ulloa acuerdan para el Arsenal de esta ciudad y que no se encontraba en el lugar que debería haber ocupado en el A.G.S. El *“Plano i Proyecto que se propone para construir Puerto i Darzena en el de Cartagena con todos los Edifizios correspondientes para el Armamento y Dessarmo delos Nabios de S.M. i Grada para construir tres Buques a un tpo”*¹⁰⁸ ha sido localizado en un lamentable estado de conservación en el A.M.N.M. y su análisis será abordado en el lugar que le corresponde en la secuencia proyectual que se analiza.

Las alternativas de D. Ciprián Autrán y D. Sebastián Feringán Cortés al Proyecto Director del Arsenal en vigor, realizado por Rez en 1731, mantienen en común los aspectos fundamentales que fueron ya introducidos por Panón para su revisión. Aunque estas bases proyectuales fueron explicadas en su momento, se enumeran a continuación de forma resumida para tenerlas presentes a la hora de comprender los antecedentes que conducen a las dos soluciones que a continuación se van a analizar.

- *Regularización de la geometría de la dársena.*
- *Creación de un doble filtro de acceso a la dársena militar para garantizar la separación de las dársenas.*
- *Situación de edificios en la banda oeste de la dársena al pie del monte de Galeras.*
- *Materialización de los límites entre el Arsenal y la ciudad.*
- *Construcción de canales comunicados con la dársena.*

A estas premisas, hay que añadir los deseos que el Rey transmite al marqués de la Victoria con motivo de encargarle que encabece el equipo que debe elaborar el nuevo proyecto para el Arsenal¹⁰⁹ y que han sido mencionados en su momento. De forma sintética, recordar que las pretensiones del monarca para este *“nuevo Arsenal”* vienen, algunas de ellas, a validar la propuesta de Panón al enfatizar que las dársenas –la del comercio, la de Galeras y la de los Navíos–, deben estar separadas y otras, que se enumeran a continuación, resultan complementarias a las anteriores.

- *Aumento de la capacidad de las dársenas del comercio y la de los Navíos para 30 o 40 buques.*
- *Necesidad de dos gradas de construcción en la dársena de Galeras.*
- *No duplicidad de los Almacenes para los pertrechos de Galeras y Navíos.*

¹⁰⁸ A.M.N.M., P4-15. *Plano i Proyecto que se propone para construir Puerto i Darzena en el de Cartagena con todos los Edifizios correspondientes para el Armamento y Dessarmo delos Nabios de S.M. i Grada para construir tres Buques a un tpo.* S. Feringán, 07/08/1749.

¹⁰⁹ A.G.S. Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

A la vista de lo anterior, analicemos cómo dan cumplimiento, el Ingeniero Director de las Obras y el Capitán de Maestranza, a los requisitos anteriores en cada uno de sus proyectos e intentemos dilucidar por qué finalmente prevalece uno de ellos frente al otro.

Los trabajos que a continuación pasan a analizarse forman parte de un periodo frenético de consultas e informes que se suceden en un corto espacio de tiempo lo que en ocasiones ha podido llevar a confusiones que intentarán ser aclaradas en las líneas que prosiguen.

A pesar de esto, lo que parece evidente es que ambos son el resultado del trabajo que sus autores realizan casi de forma simultánea y paralela para dar una respuesta personal a la herencia de los proyectos que los antecedieron y a los deseos actuales del monarca.

5.2.3.1. El proyecto de Feringán. Los criterios compositivos como instrumento en la toma de decisiones

En 1747, Feringán es el ingeniero responsable de las obras en curso en Cartagena. El 10 de Junio de 1747 envía al monarca el *“Plano de la Plaza de Cartagena con parte de su Puerto i Proyecto original que se propone para fortificar i construir Puerto i Darzena con todos los Edifizios que corresponden a el Desarmo de 30 Nabios de Guerra, 12 Galeras, i fábricar a un tiempo dos buques de cada genero”* [Figura 27] acompañado de su explicación¹¹⁰.

Por desgracia el plano original no ha podido ser localizado habiendo consultado una copia del mismo publicada por Rubio y Piñera (1988, 124) y que actualmente es de su propiedad.

A la vista del plano aquí reproducido podemos apreciar el profundo conocimiento que el ingeniero tiene del terreno y la puntual interpretación, de todas y cada una, de las premisas que anteceden al encargo; aquellas fruto del proceso de maduración proyectual realizado por sus antecesores y las expresadas por el monarca fruto de las nuevas necesidades de la flota española.

¹¹⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada enviando explicación del proyecto propuesto para el Arsenal de Cartagena y tanteo de su coste, 10/06/1747.

Figura 27

Plano Manuscrito. (Rubio y Piñera 1988, 124)

PLANO DE LA PLAZA DE CARTAGENA CON PARTE DE SU PUERTO I PROIECTO ORIGINAL QUE SE PROPONE PARA FORTIFICARLA I CONSTRUIR PUERTO I DARZENA CON TODOS LOS EDIFIZIOS QUE CORRESPONDEN A EL DESSARMO DE 30 NABIOS DE GUERRA, 12 GALERAS, I FABRICAR AUN TIEMPO DOS BUQUES DE CADA GENERO
10/06/1747. S. Feringán

Copia realizada en 22/05/1869, actualmente propiedad de Rubio Paredes

La dársena y el muelle

La geometría de la dársena es regularizada frente a la poligonal que propone Rez. Feringán opta por dársenas rectangulares para el *“Puerto Proiectado para los Navios de S.M.”* y para la *“Darzena para las Galeras”* que le permiten mejorar su funcionalidad, simplificar su construcción y facilitar el rigor compositivo que anhela en las fachadas al mar del complejo militar. Así mismo optará por corregir las alineaciones de Rez para la dársena del comercio persiguiendo las mismas finalidades.

Cabe mencionar que el ingeniero achaflana el ángulo suroeste de la dársena para dotar de mayor amplitud a la *“Plaza para el Lastre”* (1), aspecto que obviará en siguientes propuestas al cambiar la ubicación de este lugar.

Una novedad importante es que la dársena para las Galeras (2) la sitúa al sur de los almacenes que se hayan construidos (E) y no al norte como estaba prevista. Para ello es necesario ganar al mar una importante superficie hacia el frente del puerto natural (3) lo que le permitirá reducir la bocana de acceso al fondeadero militar (4) y crear la separación entre los puertos destinados a usos militares y civiles.

Cuando se estudie, más adelante, la evolución de los trabajos de construcción de la dársena definitivamente aprobada, se constatará que estos terrenos que aquí se proponen ganar al Mediterráneo para conseguir la ordenación que se persigue, serán una gran solución para resolver el vertido del enorme volumen de tierras que generan las excavaciones para el muelle y el dragado de la dársena.

El autor no explica los motivos que le llevan a desplazar hacia la bocana la dársena de Galeras (2), pero esta decisión le lleva a graves problemas funcionales en el Astillero que proyecta en la banda norte y que serán comentados en el apartado correspondiente. Las razones que se pueden intuir que lo incitan a realizar este cambio, es el conseguir la ansiada simetría, en aras a la composición y equilibrio, de las fachadas marítimas del Arsenal. Con este desplazamiento observamos que los almacenes para el desarmo de los Navíos (Q) tienen su correspondencia a ambos lados de la dársena, consiguiendo así una perfecta simetría en el fondo de la misma a la que apoya la disposición, un tanto forzada, de los edificios de la banda norte (R y S). Otros aspectos relacionados con la ubicación de las construcciones y la organización compositiva de las fachadas de la dársena serán comentados en el apartado siguiente dedicado a *Los Edificios y el Astillero*.

En cuanto a la realización de canales comunicados con la dársena, hasta el momento inexistentes en la propuesta de Rez, opta por la creación de un canal para mantener a remojo los maderos para la construcción de la arboladura (N). Esta decisión quizás encuentra sus antecedentes en la propuesta de Panón, aunque en este caso Feringán no lo idea para facilitar el transporte de objetos, como lo pensara en su día su antecesor, dada su inmediatez a los tinglados para la fabricación de la arboladura (M).

También propone la construcción de balsas para el curado de las maderas (V), que hasta el momento no habían sido contempladas en los proyectos anteriores, alimentándolas con agua del mar mediante conducciones soterradas. Ésta forzada solución será también adoptada para transportar el agua hasta los canales que circundan la herrería del Arsenal (W) postergada al norte en uno de los baluartes propuestos para el malecón de las avenidas. La falta de idoneidad del lugar elegido para estos diques para las maderas y para la fragua será comentada en su lugar como infraestructura clave para el funcionamiento del astillero.

En el esquema siguiente [Figura 28] se representa con línea roja gruesa, las alineaciones de las dársenas proyectadas por Feringán para el puerto de Cartagena el 10 de junio de 1747 y con línea fina los diques y canales propuestos. Éstas se superponen sobre el plano que el marqués de la Victoria realiza en estas mismas fechas¹¹¹, que muestra en el estado que se encuentran las obras del puerto antes de la aprobación de un segundo Plan Director para las mismas.

Figura 28. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Feringán (10/06/1747) sobre plano de estado actual de 1747

¹¹¹ A.G.S., MPD 21, 015 (Marina, Leg. 377). *Plano de la ciudad de Cartagena con todas sus Fortificaciones, con expresión del ancho de el canal donde se amarran los Navíos de S.M., el fondo que hay en ella y en todo lo demás de el Puerto; previniendo que los números que se ven en el plano de punto mayor son en pies de construcción con que se marcan los Navíos para saber lo que calan, como así mismo en el plano de punto reducido, a fin de manifestar donde los ganguiles bacían el lodo que sacan de la limpia del puerto.* J.J Navarro, s.f. [Aprox. 07/1747].

La ampliación de la capacidad de la dársena respecto al proyecto en vigor, queda manifiesta ya desde el título elegido para su proyecto, donde especifica de forma tajante que se proyectan las dársenas para 12 Galeras y 30 Navío de guerra respectivamente¹¹². Con esta afirmación da cumplimiento exacto a la petición del monarca para el nuevo proyecto de Arsenal¹¹³.

A las superficies de las dársenas proyectadas y el perímetro de los muelles que las delimitan, se añaden en esta ocasión, las de los diques y canales contemplados [Tabla 6]. Como en ocasiones anteriores la intención de recopilar estas magnitudes es la de comparar finalmente estos datos con el resto de las propuestas realizadas a lo largo de este periodo, de manera que se permita verificar si estos parámetros fueron o no determinantes a la hora de elegir el proyecto que se ejecutará definitivamente.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena para Galeras	20.712,15	412,09
Puerto para Navíos	182.032,10	1.592,42
Canales y Diques	34.300,80	1.680,89
Total	237.045,05	3.685,40

Tabla 6. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán (10/06/1747)

Feringán no acompaña este plano de las soluciones constructivas a adoptar para la construcción de los muelles perimetrales de las dársenas, pero en la explicación del documento menciona el sistema que prevé para ello, en base al conocimiento del lugar que le han aportado sus años en aquellas obras y su demostrada pericia técnica.

Para el muelle del comercio (B) propone, [...] *Muelle que se hade construir de escollera, y en el una Bateria [...]*. Para el revestimiento para la dársena de las Galeras y los muelles este, norte y oeste de la de los Navíos (H) especifica, [...] *Muelles que se hande construir en seco a 30 pies bajo el Nivel del agua, y en los que podrán caer los Nabios para carenarlos. [...]*. Dado que será difícil construir en seco el muelle del dur de la dársena para los navíos (I) y la profundidad existente en las inmediaciones, propone para éste dos soluciones posibles, [...] *Muelle que se hade construir de escollera ó acajones si combiniere al tiempo de la práctica. [...]*.

Aunque cuando se profundice en la construcción definitiva de la dársena se valorarán las modificaciones que imponen las circunstancias reales de la obra, son meritorios, en este momento tan inicial del proceso, los avances sobre el tipo de construcción para

¹¹² Copia realizada en 22/05/1869, actualmente propiedad de Rubio Paredes, J.M. *Plano de la Plaza de Cartagena con parte de su Puerto i Proyecto original que se propone para fortificarla i construir Puerto i Darzena con todos los edificios que corresponden a el dessarmo de 30 Nabios de guerra, 12 Galeras, i fabricar aun tiempo dos Buques de cada genero.* 10/06/1747, S. Feringán.

¹¹³ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

cada uno de los muelles que introduce Feringán. Estas “*intuiciones*” son fruto de su experiencia de largos años como director de las obras ó como subordinado de otros.

Feringán da un paso más en la definición del sistema de construcción a emplear y establece el límite (A) al que deberán llegar las embarcaciones que realizan el dragado de forma que se garantice la construcción en seco de las obras del muelle que se realizan de forma simultánea, [...]. *Linea de puntos que demuestra la dirección con que se hade seguir la limpia del Puerto interin se ban construyendo los Muelle y otros Edifizios [...].*

Aunque el plano original del proyecto de Feringán no ha podido ser localizado, por lo que se ha recurrido a una copia del mismo propiedad de Rubio Paredes (1988, 124), se acompañan dos planos originales realizados por el ingeniero en los que se compara el Proyecto Director de Rez, vigente para el puerto y arsenal de Cartagena, y el suyo propio.

A la vista de su título, “*Plano General de los contornos de Cartagena i su Puerto con demosntrazion delas Ramblas que en el bazian i le ciegan, i canal prinzipiado para desbiarlas de el por la cala de las Algamecas chicas*”, estos planos deben corresponder a la petición del monarca de información sobre el proyecto para el desvío de las ramblas que desembocan en el puerto.

Para ello, Feringán realiza un plano donde se demuestra, en el proyecto vigente de Rez [Figura 30], el canal de las avenidas proyectado y los cauces de las ramblas de los contornos.

Con la intención, quizás de aprovechar el magnífico plano realizado aunque con una finalidad diferente, el ingeniero utiliza este mismo documento para sobreponer un fragmento de papel que refleje su nueva propuesta para el arsenal y puerto de Cartagena. Con su inclusión en este plano de gran escala, se aprecia en conjunto el proyecto que propone para el arsenal y puerto de Cartagena y su entorno cercano, siendo ésta la pimera vez que se representa el conjunto de la propuesta con la Plaza y contornos que lo rodean [Figura 29].

Los edificios y el astillero

El extenso programa funcional contemplado para las edificaciones necesarias para el complejo servicio a los navíos que debe prestar un Arsenal como el que se proyecta en Cartagena, no pretende ser el aspecto donde se centre el análisis realizado en estas líneas.

Más alla de estos aspectos, y como se ha venido realizando hasta el momento, se intenta estudiar la ordenación de las edificaciones en relación con la dársena y las interacciones que se producen entre ambas y que influyen en la toma de decisiones proyectuales para ésta.

Figura 29

Plano Manuscrito (Segado 1994, 88)

**PLANO GENERAL DE LOS CONTORNOS DE CARTAGENA I SU PUERTO CON DEMOSNTRAZION DELAS RAMBLAS
QUE EN EL BAZIAN I LE CIEGAN, I CANAL PRINZIPIADO PARA DESBIARLAS DE EL POR LA CALA DE LAS
ALGAMECAS CHICAS**

S.f. [Aprox. 1747]. [S. Feringán]

A.G.S., MPD 04, 077 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Figura 30

Plano Manuscrito Inédito

**PLANO GENERAL DE LOS CONTORNOS DE CARTAGENA I SU PUERTO CON DEMOSNTRAZION DELAS RAMBLAS
QUE EN EL BAZIAN I LE CIEGAN, I CANAL PRINZIPIADO PARA DESBIARLAS DE EL POR LA CALA DE LAS
ALGAMECAS CHICAS**

S.f. [Aprox. 1747]. [S. Feringán]

A.G.S., MPD 04, 077P1 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Feringán en su ordenación [Figura 27], ampliará los terrenos necesarios para la ubicación de las edificaciones e infraestructuras propias del Arsenal. Consolidará la necesidad expuesta por Panón de situar edificaciones al pie del monte de Galeras, conquistando con ellas las bandas sur y oeste de la dársena, y extenderá los dominios de las instalaciones hacia el norte llevando su muralla de cierre hasta encontrarse con el malecón construido para el desvío de las avenidas. Estas “conquistas” que se plantean como novedad respecto a los proyectos anteriores, serán mantenidas a partir de ahora prácticamente en todos y cada uno de los que le sucederán.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, una de las decisiones que empuja a Feringán a adoptar una geometría rectangular para el nuevo puerto proyectado y situar al sur de los almacenes construido (E) la dársena para las Galeras (2), es garantizar el rigor compositivo en las fachadas marítimas del mismo.

A este respecto, se comentaba que los almacenes para el desarmado de los Navíos (Q) tienen su correspondencia a ambos lados de la dársena y que la banda norte, como fondo de perspectiva de la dársena, es también proyectada para que cumpla con los rigores impuestos por la simetría, aunque para ello sea necesario recurrir a la disposición un poco forzada, de los almacenes (R) situados a poniente del edificio principal del Astillero para la construcción de Nabíos (S).

Así mismo, y apoyado en el mismo rigor compositivo, los “Tinglados para Botes y Lanchas” (P) el oeste tienen su homólogo con los almacenes construidos en el este (E) y que se proponen para el “Dessarmado de las Galeras”. El vacío creado por la existencia de la dársena de Galeras encuentra respuesta con el volumen construido en la banda opuesta para el “Parque para la Artillería” (O). El edificio longitudinal de la “Cordería” (L) es trasladado, desde donde lo proponía Rez, a la banda sur de la dársena, de manera que con su linealidad configure el alzado de este frente de la dársena.

Como se verá en la evolución definitiva del proyecto, elegirá finalmente este edificio de la Cordelería para trasladarlo a la fachada del frente del puerto natural. Su extremada linealidad le permitirá resolver el frente marítimo de la ciudad junto con el Hospital de Marina que se ejecutará.

La intuición, hasta el momento, de la importancia que para Feringán tienen los criterios compositivos en la proyectación del Arsenal de Cartagena, se convierte en evidencia confirmada por el ingeniero años más tarde. Con motivo del informe que Feringán traslada al monarca sobre su nuevo proyecto para el Arsenal de la ciudad en 1749, defiende la validez del anterior que fue desestimado frente al segundo de Autrán y explica los motivos que le llevan a apostar por la solución que presentó¹¹⁴.

[...] que los edificios tienen tres partes principales que son, Colocazion, Distribuzion y Decorazion, y observando estas reglas, la prezission impelio a Dn. Sebastian aque en su

¹¹⁴ Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

Proyecto pussiese el tinglado de Botes paraq hiciesse simetría con el testero de los actuales Almacenes, y colocar los edificios en el poniente de la Darzena, para que la Decorazion de sus fachadas, diera Demonstrazion del Poder, y primor del Arte, sinque se oponga a la economía y conveniente distribuzion interior de los edificios, y por los mismos motivos colocaba la Corderia, en el muelle de la parte del Monte, por las ventajas que de estar allí se siguen y que no ignora el inteligente; y la parte de las Gradas colocaba los almacenes, dejando al poniente uno a lo largo, porque no cabe con la extensión que los otros, y con el fin que las fachadas auno y otro lado, fueran uniformes y de igual Decorazion, que es lo que se ade ver desde la Darzena y no el replanteo del edificio, y para seguir esta regla, colocaba los Almacenes de Desarmo en el lado de Lebante con igual Decorazion alos de Poniente no pudiendo lo hazer en lo restante que corre azia el mediodía porque la Darzena de las Galeras lo embarazaba pero en el frontis de la tarazana, aunque mas distante, se hubiera hecho la Decorazion igual a los edificios que tenia en frente: con que observadas estas reglas que son prezissas, [...].

La importancia que los aspectos formales, a ojos de Feringán, deben cobrar en estas obras públicas queda reflejada cuando dice,

[...], y la Demonstrazion de la Decorazion uniforme con que quedaran adornadas las fachadas de la Darzena cuia vista será agradable, a todo Natural y estrangero que por accidente entrasse a dar fondo en ella, que es el principal objeto que seade atender en las construcciones de Edifizios Reales sean ono de magnitud y mas quando esto no se opone a la conveniente Distribuzion que hande tener para los ussos aque se destinan, y si manifiestan el poder y la Magestad del Soberano. [...].

En las últimas propuestas analizadas que anteceden a ésta de Feringán –Panón y Navarro- , ha sido un tema recurrente la necesidad de separar las instalaciones militares de la ciudad no previstas todavía en el proyecto de Montaigú ni en el vigente de Rez. El ingeniero asume para sí dicha exigencia, pero la configura de un modo muy irregular adaptando su amurallamiento a las prexistencias que suponen los edificios propiedad del Rey que existen en las inmediaciones del Arsenal (8, 9, 10, 11 y 12).

Si hasta el momento, Feringán es fiel a los requisitos que el Rey expone para su cumplimiento en el nuevo proyecto¹¹⁵, será en dos aspectos fundamentales, más o menos explicitados por el monarca, en los que el ingeniero quizás incurra en decisiones que conllevarán a la desestimación de su propuesta.

Recordemos que el Rey advierte que¹¹⁶,

Tambien ha de tenerse presente, que para las Galeras debe considerarse una Darsena enque aun tiempo puedan fabricarse dos y guardarse sus maderas, pero no Almacenes, porque delos que huvieren de aumentarse para la Marina se las destinará uno o dos. [...].

En esta petición se manifiesta, por un lado, el expreso deseo de contar en Cartagena con las gradas de construcción necesarias para realizar la de dos Galeras

¹¹⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

¹¹⁶ *Idem.*

simultáneamente¹¹⁷, y por otro, la no duplicación de los almacenes de desarmo de éstas con los de los Navíos.

Feringán establecerá los seis almacenes contruidos del proyecto de Rez (**E**) para el desarmo de las Galeras y, [...] *18 Grandes Almazenes para el Dessarmo de los Nabios.* [...] (**Q**). Para buscar la explicación a tan “*tremenda temeridad*” es necesario recordar que la orden expresa del Rey fué transmitida directamente al marqués de la Victoria que será el encargado de proporcionar dicha información al resto de interesados. Es posible que en este proceso quedara en el camino la información respecto de este asunto, considerado quizás de una importancia menor en el conjunto del proyecto.

Por otro lado, y a nuestro parecer, comete un error mucho más grave, dada la prioridad que en estos momentos supone para la monarquía la construcción de un astillero eficiente en el Arsenal de Cartagena. El ingeniero supedita las decisiones proyectuales que deben garantizar la funcionalidad de estas instalaciones a otros criterios compositivos y formales como ya ha sido ejemplificado en otras situaciones en las líneas dedicadas a *La dársena y el muelle*. Esto hará que, a pesar de haber dispuesto no sólo dos sino cuatro gradas para construcción de buques, dos para las Galeras (**D**) y dos para la construcción de Navíos (**S**), su proyecto sea relegado finalmente a favor del de Autrán.

Los criterios compositivos aplicados, serán la explicación de que opte por colocar las balsas para el curado de las maderas (**V**) en el norte, tan alejadas de las atarazanas de Galeras (**D**), siendo primordial una situación próxima que evite el costoso desplazamiento del material hasta su lugar de empleo. Además las coloca en una segunda línea, tras las casas para distinto personal del Arsenal (**1, 2, 3 y 4**), lo que le obliga a idear un complejo sistema de conducciones enterradas para garantizar su llenado y renovación con las aguas procedentes del puerto además de impedir el acceso y salida de las maderas por agua. Un sistema parecido es el ideado para alimentar de agua el canal que cirunda la apartada herrería (**W**) situada en uno de los baluartes del malecón de las avenidas.

El primero de los problemas, se hubiera solucionado dejando la dársena para Galeras al norte de los almacenes contruidos (**E**), tal y como la proyectó Rez, de foma que se aglutinaran en el ángulo noreste todas las instalaciones relacionadas con la construcción del casco de los buques, en el centro las balsas y ambos lados cada uno de los astilleros, el de Galeras y el de los Navíos. Así mismo, hubiera sido más sencillo y menos costoso comunicar de forma directa los diques para las maderas con el vaso de la dársena situando su embocadura tangente al muelle de la misma.

Evidentemente, la puesta en práctica de cualquiera de las decisiones anteriores hubiera hecho añicos la composición buscada e ideada por el ingeniero para las fachadas marítimas del Arsenal. Como se verá a continuación, Autrán, capitán de maestranza

¹¹⁷ La necesidad de construir dos gradas de construcción para las Galeras en el astillero de Cartagena es la primera vez que se explicita fruto del traslado de las Atarazanas Reales de Barcelona a Cartagena.

experto en las tareas de construcción de buques y no ingeniero militar, lo tendrá claro a la hora de establecer sus prioridades.

5.2.3.2. Los proyectos de Autrán. A la búsqueda de una propuesta funcional

En el mes de junio de 1746 pasó temporalmente, de Cádiz a Cartagena D. Cipriano Autrán para dirigir todas las obras de reparación de la escuadra del Mediterráneo (Rubio y Piñera 1988, 66). Autrán, que desde 1737 era capitán de Maestranza en la Carraca, fue nombrado para el mismo destino en Cartagena, dado su reputado prestigio en materia de construcción naviera.

El 11 de marzo de 1747, el monarca ya tiene conocimiento de que Autrán, se encuentra realizando una propuesta para el Arsenal de Cartagena, por lo que se consolida la afirmación realizada en las líneas antecedentes sobre la elaboración simultánea de la presente propuesta y el proyecto de Feringán analizado con anterioridad. Así lo demuestra la orden que da el Rey a Autrán para que se traslade a la Corte y explicar así personalmente el proyecto que realiza para el Arsenal¹¹⁸.

[...] manda el Rey venga V.S a esta Corte quanto mas antes pueda dexando encargado, y bien instruido al oficial [...], procurando traher consigo el Plano que está haciendo de la formación de esse Puerto, y Arsenal especulando con quanta exactitud sea posible, para informarme del parage enque podrá hacerse el Astillero para construccion de Vaxeles. [...].

El fragmento transcrito de la orden anterior, pone de relieve que la prioridad de Fernando VI en este momento es garantizar la construcción de un astillero en el Arsenal de Cartagena que asuma la construcción de los buques de la flota del Mediterráneo. En este sutil matiz se encuentra la respuesta a la pregunta inmediata que uno se formula al comenzar a evaluar la propuesta de Ciprián; ¿por qué un capitán de maestranza?

Hasta el momento habían sido ingenieros militares y marinos, los que habían realizado propuestas para la intervención a realizar en Cartagena y transformarla con ellas en la Base Naval que la monarquía ansía.

Justo en el momento en que ya existen ciertas bases sentadas para la elaboración del proyecto definitivo, un nuevo requisito irrumpe en el panorama proyectual, como ya quedó constancia al hablar de la propuesta de Feringán: la inclusión de un astillero en el que puedan fabricarse dos Galeras a un tiempo¹¹⁹. Pues bien, quién mejor para diseñar un astillero que la persona encargada de dirigirlo durante casi diez años en el Arsenal de la Carraca.

¹¹⁸ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada a D. Ciprián Autrán para que vaya a la corte con el plano que realiza y proceda a su explicación, 11/03/1747.

¹¹⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada al marqués de la Victoria para que se acuerde el proyecto que deba realizarse en el Arsenal de Cartagena, 26/03/1746.

Este será el motivo de que coexistan en el tiempo dos proyectos realizados por autores de tan distinta naturaleza; uno derivado del lógico protagonismo que en estas labores debe tener el Ingeniero en Jefe y Director de las obras de la ciudad y otro resultado de la necesidad de construir un astillero fundamental para la flota española en el Mediterráneo que requiere de la máxima autoridad del Departamento en cuanto a construcción de buques se refiere.

Finalmente Autrán manifiesta que se desplazará a la corte¹²⁰ tal y como se le ha solicitado portando el plano que ha elaborado para el Arsenal de la ciudad de Cartagena,

[...] llevare conmigo el Plano de la formación de este Real Puerto y Astillero y todas las demás noticias que podrán satisfacer a V.Excmo en este asunto. [...].

El siguiente plano [Figura 30] es el documento que el constructor presenta al monarca, sin datar y sin firmar. Su fecha de realización, vuelve a ser fruto de confusión en las distintas referencias que sobre él se realizan en diversas publicaciones. Rubio y Piñera (1988, 66) afirma que, “Autrán realizó un proyecto para su arsenal, fechado el 18 de junio de 1747”, coincidiendo Guimaraens (2007, 1105) en esta fecha con el anterior.

La documentación original redactada por los protagonistas del suceso arroja datos contradictorios respecto a las afirmaciones anteriores.

El intendente del Departamento D. Francisco Barrero comunica a Ensenada que Autrán ha partido desde Cartagena hacia la corte el día 29 de marzo de 1747¹²¹. Dado que el Rey conoce que Autrán se encuentra elaborando un plano para el Arsenal de Cartagena de el 11 de marzo de 1747¹²², como se expuso, y que finalmente el capitán de Maestranza lo lleva a su presencia el día 29 del mismo mes, la autoría del mismo se puede ubicar en el mes de marzo de 1747, tres meses antes de la fecha atribuida con anterioridad.

La fecha asignada para este documento por Rubio y Guimaraens, del 18 de junio de 1747 es fruto, quizás, de la información suministrada por el informe que el ingeniero Pedro de Superviela emite¹²³ a petición de la Secretaría de Marina sobre todos los proyectos que se han realizado para el Arsenal de Cartagena y su puerto en el último año. En esta memoria el ingeniero comenta en relación a la fecha de los planos de Feringán y Autrán lo siguiente,

¹²⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Ciprián Autrán al marqués de la Ensenada comunicando que se desplazará a la corte con su plano una vez haya dejado ordenados los trabajos en los navíos a su cargo, 15/03/1747.

¹²¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Francisco Barrero al marqués de la Ensenada comunicando que Autrán a partido de Cartagena hacia la Corte, 29/03/1747.

¹²² A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada a D. Ciprián Autrán para que vaya a la corte con el plano que realiza y proceda a su explicación, 11/03/1747.

¹²³ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Pedro de Superviela al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre los planos de Feringán, Autrán y Álvarez, 01/10/1747.

[...] el uno por el Ingeniero en Gefe Dn. Sebastian Feringan, en 10 de Junio del año pasado; otro en 18 del mismo, por el Capitan de Navio Dn. Cyprian Autran, [...].

A la vista de lo anterior, existen dos evidencias constatadas por los actores del proceso. La primera es que Autrán se desplaza a la corte el 29 de marzo portando un plano realizado para el Arsenal de Cartagena y la segunda es que el 18 de junio de 1747 existe otro proyecto firmado por el capitán de maestranza. A estas certezas se suma otro dato que puede ayudar a dilucidar este galimatías, pero para poder aclararlo se deberá avanzar un poco en la historia respecto al momento en el que nos encontramos.

Cuando los proyectos de Feringán y Autrán se trasladan al Jefe de Escuadra D. Cosme Álvarez de los Ríos para su examen, éste remite junto a su informe otro plano del que afirma ser en esencia, la propuesta de Autrán tan sólo variando ciertas posiciones de sus edificios¹²⁴. Es evidente que en esta propuesta, que se estudiará con posterioridad, el marino propone una dársena rectangular que nada tiene que ver con la poligonal que Autrán propone en el plano siguiente.

Del mismo modo, ésta similitud entre los planos de Cosme Álvarez y Autrán, se manifiesta en el resumen redactado por la Secretaría de Marina al finalizar el periodo de consultas para información del Rey¹²⁵ y de esta manera facilitar al monarca la toma de una firme decisión. Cuando se refiere al proyecto de Álvarez este informe recoge lo siguiente,

[...]. De lo que expone y de su Plano se deduce, que en nada varia la idea de Autran en quanto al parage enque se ha de hacer el Puerto, su figura, y fondo que ha de tener; [...].

Ante tal exposición de los hechos, la tesis que se mantiene sobre los proyectos realizados por Autrán y su cronología es la siguiente. El plano que acompaña a estas líneas es el que el ingeniero lleva a la corte en marzo de 1747, cuya dársena nada tiene que ver con la rectangular que contenía el proyecto que Álvarez examinó y no modificó en su geometría. Fruto de su visita a la corte, donde ya contemplaba la posibilidad de ejecutar un paralelogramo para el nuevo puerto como se verá a continuación y ya conocedor de la propuesta que Feringán elabora el 10 de junio de 1747, Autrán realizaría otro plano el 18 de junio de 1747 pero que desgraciadamente no ha podido ser localizado hasta el momento.

Este último plano, en el que Autrán proyecta una dársena cuadrangular, será el que se incorpore al proceso de sucesivas consultas a D. Cosme Álvarez y a D. Pedro de Superviela y es sobre éste, al que los anteriores hacen referencia.

¹²⁴ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Cosme Álvarez al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre los planos de Feringán y Autrán y remitiendo plano y explicación de su propuesta, 05/09/1747.

¹²⁵ A.G.S. Marina, leg. 377. Memoria de la Secretaría de Marina que contiene de forma resumida el proceso de consultas realizado sobre los proyectos de Feringán, Autrán y Cosme Álvarez y el informe final de Pedro de Superviela al respecto. S.f., Aprox. 10/1747.

Tales afirmaciones se ven ratificadas por el propio Feringán cuando dos años después, al remitir a la corte el plano que ha elaborado con el acuerdo de Ulloa¹²⁶, manifiesta que,

[...] evidenciándose que este oficial (Cosme Álvarez) novio el primero proyecto de Autran que parangoneado con el de Dn. Sebastian Feringan su fecha 10 de Junio de 1747 en Aranjuez, en la Junta que se tubo, no pudo satisfacer Autran a los justos reparos que le contrapuso Dn. Sebastian sobre la colocazion, y se salió de la Junta, y lo cierto es que el Proyecto ultimo de Autran y del que se ba a tratar, si parece con alguna coordinazion, es porque imito en el a el de Dn. Sebastian en parte, y lo comprueba, el que lo produjo con fecha del 18. Ocho días después de la Junta, [...].

Cerremos este paréntesis y volvamos al plano que nos ocupa que corresponde al primero realizado por el capitán de maestranza D. Cipriano Autrán [Figura 30].

Fruto del traslado del constructor para hacer llegar a la corte su plano en persona, se desconoce si elaboró una explicación escrita sobre el mismo más amplia que la que incorpora en su ángulo superior izquierdo, pero desde luego ésta no se ha localizado entre la documentación recopilada en los diferentes archivos.

La dársena y el muelle

La geometría propuesta para las dársenas de su proyecto difiere de la rectangular sugerida por Feringán tres meses después, en junio de 1747. Para el “Puerto para los Navios de S.M.” (4), simplifica la poligonal del proyecto de Rez sin llegar a proponer su cuadratura. La forma, en esencia cuadrangular de su puerto, se diluye en el lado oeste donde el muelle de su puerto se quiebra en el centro en dos segmentos, resultando para esta banda una línea quebrada que se ensancha hacia la mitad de la dársena.

Los motivos que le conducen a proponer la geometría descrita no son expuestos por el autor del proyecto. Se desconoce si se debe a los motivos mecánicos expuestos por Jorge Juan, al comparar en su informe¹²⁷ las dársenas de Panón y Rez que ya fueron tratados en su momento, o por el contrario su decisión está supeditada a conseguir mayor perímetro donde colocar el programa funcional que considera necesario para el Arsenal de forma que éste quede tangente a la dársena, epicentro de las actividades del complejo.

¹²⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

¹²⁷ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montañú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

Figura 30

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1105)

PLAN PROYECTADO DEL PUERTO DE CARTAXENA, Y SU ARZENAL QUE COMPREHENDE LOS EDIFICIOS NECESARIOS PARA LOS ARMAMENTOS Y DESARMOS DE LOS NAVIOS Y SUS CARENAS, COMO TAMBIEN TODOS LOS DEMAS PRECISOS EN UN DEPARTAMENTO FORMADO POR DN. CIPRIAN AUTRAN

S.f. [Aprox. 03/1747]. C. Autrán

A.G.S., MPD 04, 073 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

El autor, consciente tal vez, de que puedan existir voces que alaben la funcionalidad de su diseño pero también otras que denuncien la ausencia de ciertos criterios compositivos, incorpora una nota a su explicación manuscrita en el propio plano:

[...]. En caso deque pareciese mas conveniente para la hermosura del Puerto, y sus Edificios el querer formar el Estanque del Puerto Paralelogramo o Quadrilongo, como bá demostrado en la figura Fy2. En tal caso se deberán colocar los edificios en la forma siguiente. [...].

A continuación de dicha nota, se incorpora una nueva leyenda, que parece corresponder a un segundo plano que desgraciadamente no ha sido hallado hasta el momento.

La “*Darzena de las Galeras*” (8), es en esencia la misma que propone Feringán, salvo en sus dimensiones, como se verá a continuación, y en la posición que propone para la misma. Autrán, la sitúa al igual que Rez, al norte de los almacenes construidos (7) tangente al ángulo noreste de la marina. Como se estudiará al hablar del astillero, esta posición le permitirá una organización óptima de las labores de construcción de buques y de las tareas que intervienen en su desarrollo. Además, Autrán restaura la separación entre la dársena de las Galeras y la de los Navíos, suprimida por Rez en su último proyecto modificado de 1731.

Las alineaciones para el puerto del comercio (6) difieren completamente de las regulares que adopta Feringán. En su diseño Autrán, retoma las propuestas por Alejandro de Rez adaptando su geometría al borde litoral existente que coincide con la muralla de la ciudad en esta zona e introduce dos modificaciones significativas. Por un lado propone alargar el dique proyectado por Rez (A) para cerrar el puerto del comercio, prolongación que el constructor naval la refleja a puntos sobre el plano. Por otro, proyecta el muelle oeste de este puerto siguiendo la dirección marcada por la cara norte de baluarte de San Agustín hasta dejar una reducida entrada a la dársena militar. (AB) dando lugar a lo que él llama, “*muelle desde la Batería de Sn. Agustin hasta en frente de la Capilla de las Galeras*”.

En cuanto a la realización de canales y balsas alrededor de la dársena se plantea, al igual que Feringán, aquellos necesarios para el curado de las maderas de roble que se emplean en la construcción naval y de los palos para la arboladura de los buques. En el este de la dársena propone dos diques para el curado de las maderas, uno de mayores dimensiones (K) destinado a dar servicio al “*Astillero para la construcción de dos Navios*” (Y) que queda abierto directamente a la dársena principal, y otro más reducido (3) proyectado para las maderas que se utilizan en los “*Dos diques o Gradas para construir dos Galeras*” (1) que se comunica con su dársena.

Esta distribución supone, además de unos claros beneficios para el funcionamiento del astillero, asociados a la proximidad de las materias primas a sus puntos de transformación, una notable simplificación del sistema de conducciones enterradas ideadas por Feringán para garantizar el suministro y renovación de las aguas marinas a estos diques de curado. Igualmente y como culminación de este proceso de

optimización en la distribución de los canales y diques necesarios para el astillero, sitúa la herrería circundada de agua (**J**) tangente al dique de las maderas (**K**) lo que garantiza de una forma sencilla la circulación de agua perimetral al edificio con la entrada y salida prevista en dique.

Al sur, la balsa cuadrada para la arboladura (**C**), al que propone trasladar los maderos existentes en la actual (**CA**). Con el conocimiento que nos proporciona Autrán sobre la posición de la actual balsa para el curado de los palos de arboladura, podemos entender que Feringán, en su proyecto, respetara esta posición para situar su dique limitándose a ampliarlo de norte a sur.

En este esquema [Figura 31] se pueden apreciar las variaciones de diseño comentadas entre las dársenas, diques y canales propuestos para el puerto de Cartagena por D. Ciprián Autrán y las proyectadas por D. Sebastián Feringán Cortés. La línea roja corresponde al diseño del Ingeniero y la azul al del Capitán de Maestranza.

Figura 31. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Feringán (10/06/1747) y Autrán (03/1747) sobre plano de estado actual de 1747

Siendo coherente con su formación, el constructor naval, no avanza ningún dato relativo a las soluciones ideadas para la construcción de los muelles, pues esto será trabajo de los profesionales especializados en la construcción de este tipo de obras. Cualquier

aportación en este sentido nos hubiera parecido un atrevimiento por su parte. Sin embargo, no sucederá lo mismo en aquellos temas relativos a su profesión como será el “*impecable*” diseño del conjunto del astillero y las relaciones entre los edificios que lo componen.

Las superficies de las dársenas militares proyectadas y el perímetro de los muelles que las delimitan, así como las correspondientes a los diques y canales son los reflejados a continuación.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena para Galeras	18.633,75	390,21
Puerto para Navíos	180.198,10	1.638,12
Canales y Diques	18.813,00	787,91
Total	217.644,85	2.816,24

Tabla 7. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Autrán (03/1747)

Los edificios y el astillero

La ordenación propuesta para los edificios y astilleros del Arsenal de Cartagena [Figura 30] ocupa, como la de Feringán, los terrenos de las bandas oeste y sur de la dársena, al pie del monte de las Galeras. También amplía su extensión hacia el norte a aquellos terrenos que quedan delimitados por la cerca del Arsenal por aquella parte, hasta su intersección con el malecón de las avenidas que discurre por aquella zona.

Es en este documento, la primera vez que aparece la calle que se abrirá para separar el Arsenal de la ciudad (**bb**) y que a partir de este momento se mantendrá en las sucesivas propuestas dando lugar finalmente a la actual calle Real.

Así mismo, apuesta por primera vez por una clara zonificación entre las instalaciones al servicio de las Galeras y aquellas construidas para los “*Navíos de S.M.*”. Éstas se organizarán en recintos independientes sin comunicación interior, tan sólo por mar, y se accederá a ellos mediante las puertas que a tal efecto, Autrán sitúa en la calle que separa las instalaciones militares de la ciudad. Respecto a dichos accesos, el del arsenal de los Navíos (**N**) y el de las Galeras (**5**), el capitán de maestranza propone por vez primera el limitarlos a una única puerta por recinto, aunque la prevista como entrada principal del Arsenal (**N**) la sitúa un poco más al norte de la que finalmente se construirá frente a la plaza del Rey.

A pesar de que Autrán cuida la composición para las fachadas marítimas de la dársena, no llega a los extremos del proyecto coetáneo que realiza Feringán, y desde luego no sacrifica por ello un ápice de funcionalidad de ninguna de sus instalaciones.

Para la banda este, propone la ocupación de uno de sus segmentos con “*20 Almacenes para los Desarmos*” (**G**), y para el otro una disposición simétrica alrededor de la plaza para

la Artillería (E) del edificio para los pertrechos de la misma (E) y las “*Cinco naves de Arboladura*” (F).

Para la del norte, al igual que Feringán, ubica centrado el astillero para los Navíos (Y) y a ambos lados cinco almacenes respectivamente para desarmos y almacenes (HH).

Las bandas sur y este no correrán la misma suerte. La de mediodía quedará prácticamente vacía dejando una amplia “*Plaza en donde se ha de poner el Lastre de los Navios*” (D) a poniente del dique de la arboladura (C). La banda de levante aglutinará en su ángulo superior, al norte de los almacenes construidos que son destinados también para desarmos y almacenes (7), las instalaciones del astillero y al sur de los mismos queda prevista la futura ampliación para otros almacenes (AR) “*siempre que se aumente la armada en este Departamento*”.

El sector de las atarazanas será minuciosamente detallado por el constructor, como muestra la planta seccionada del astillero de las Galeras bajo cuyo tinglado (2) se pueden observar los “*Dos Diques o Gradas para construir dos Galeras*” (1). En su diseño da una respuesta adecuada al programa funcional requerido por esta instalación, situándose las balsas de las maderas (K) próximas y equidistantes a ambos astilleros, el de las Galeras (1) y el de los Navíos (Y).

El “*Muelle en donde han de caer los Navios de Quilla*” (ññ) al norte, frente a los almacenes de desarmo (HH), es el previsto para la realización de las carenas de los navíos mediante el tumbado de los mismos.

En cualquier caso, estas dos propuestas, la de Feringán y la de Autrán, realizadas ambas con el fin de establecer una Base Naval en Cartagena, se plantean desde ópticas diferentes en función de la formación y experiencia de sus autores.

Ahora será potestad de otros decidir sobre la prevalencia de una sobre otra y la autoridad en la materia elegida por el monarca para ello será el Jefe de Escuadra y Comandante del Departamento del Ferrol, D. Cosme Alvarez. A la vista está que el Rey quiere escuchar e implicar en el nuevo proyecto a todos los ramos implicados en el funcionamiento del Departamento; el Cuerpo General de la Armada, el cuerpo del Ministerio, los Técnicos y la Maestranza (Merino 1981b, 33).

5.2.4. La opinión de Cosme Álvarez. El triunfo de la función y sus matizaciones

El 12 de Julio de 1747 se le da la orden al Jefe de escuadra Alvarez de revisar los proyectos elaborados¹²⁸ para el Arsenal que debe hacerse en Cartagena elaborados por D. Sebastián Feringán Cortés y D. Ciprián Autrán, y emitir su veredicto al respecto, sugiriendo las modificaciones que considere oportunas. Su elección para tal comisión,

¹²⁸ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada a D. Cosme Alvarez para que revise los planos de Feringán y Autrán y muestre su parecer, 11/07/1747.

puede deberse a la reputada fama que le precede como marino, llevándole a ostentar el cargo de Comandante General del Departamento del Ferrol desde 1746, siendo autor de uno de los proyectos para la construcción de aquel Arsenal (Rubio y Piñera 1988, 67)¹²⁹.

Con D, Francisco de orozco, que salio de esta Corte el día 7 del corriente, dirigí a V.S. en un Canuto de oxa de Lata dos Planos, o, Proyectos del Arsenal que debe hacerse en Cartagena, el uno es obra del Yngeniero D. Sevastian Feringan Cortes, y el otro del Capitán de Navio D. Ciprian Autran. Luego que los reciba V.S. quiere el Rey que con la madurez, que pide assumpto de tanta importancia, los examine V.S. y melos devuelva exponiendo su dictamen sobre cada uno de los referidos Proyectos, y el que crea por conveniente se siga, sin tocarse aparte alguna delas que comprehende, o, alterándose en algo, y qual sea. [...].

El 5 de Septiembre de 1747, el comandante ha realizado su trabajo y transmite a la corte su opinión sobre los planos que se le manda examinar¹³⁰. En este momento es necesario recordar que el plano de Autrán que somete a juicio el Oficial, junto al de Feringán, es el segundo realizado por el constructor el 18 de junio de 1747 con dársena rectangular y que no ha sido localizado.

Junto a su inclinación por el de Ciprián incorpora un plano con explicación con las matizaciones que considera pertinentes para la mejora de aquel.

[...], y adjunto remito a V.E. los reparos, que se han ofrecido, en asunto de tanta importancia, deduciéndose de ellos las preferencias que debe tener el de Dn. Ziprian por ser mas acomodado a el uso a que se propone.

Por este correo va también en el cañon de oja de Lata con los mencionados Planos, a los que he agregado un Bosquejo de la misma Ydea de Dn. Ziprian con la sola mutacion de algunas partes de que se acompaña. [...].

La fecha de realización del plano al que Álvarez se refiere, en un principio desconocida con exactitud, es aclarada en el informe que posteriormente se encargará al ingeniero D. Pedro de Superviela¹³¹ para que emita su dictamen sobre todos los proyectos que al final de este periodo de consultas existirán sobre la mesa de la Secretaría de Marina.

En este documento el ingeniero aclara que, [...] y el que en vista de ambos executó el Gefe de Esquadra Dn. Cosme Alvarez en 30 de Agosto próximo [...]. Por tanto, la fecha que se considerará para datar el plano elaborado por Álvarez será el 30 de agosto de 1747, a pesar de que el autor lo envía a la corte el 5 del mes siguiente.

De la transcripción anterior sobre el informe que Álvarez envía a Ensenada, se pueden extraer dos consecuencias que pueden aclarar este proceso de consultas que culmina con la elaboración del proyecto definitivo para el Arsenal de Cartagena.

¹²⁹ Cit. por Guimaraens Igual (2007, 1107).

¹³⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Cosme Álvarez al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre los planos de Feringán y Autrán y remitiendo plano y explicación de su propuesta, 05/09/1747.

¹³¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Pedro de Superviela al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre los planos de Feringán, Autrán y Álvarez, 01/10/1747.

En primer lugar, que la decisión de Álvarez, emitida tras el análisis y examen de ambos proyectos, se basa fundamentalmente en la adecuación funcional de la propuesta, más allá de otras consideraciones de orden formal o compositivo. Por ello, parece claro que la ordenación propuesta por Ciprián se adecua mejor a las labores de construcción a realizar en el astillero y las relaciones entre los edificios permiten el adecuado desenvolvimiento de aquellas relacionadas con el pertrecho y desarmado de los buques. Como el comandante afirma ésta es, [...] *mas acomodado a el uso a que se propone [...]*.

En segundo lugar, parece que a la vista de su dictamen y al plano que realiza, [...] *con la sola mutacion de algunas partes de quese acompaña. [...]*, el proyecto por el que se decanta el marino es la segunda opción que Ciprián propone con una dársena cuadrangular, [...] *en caso deque pareciese mas conveniente para la hermosura del Puerto, y sus Edificios el querer formar el Estanque del Puerto Paralelogramo o Quadrilongo [...]*, y que no ha podido ser localizado hasta el momento. En cualquier caso los documentos gráficos posteriores realizados en base al mismo, el de Álvarez y el refundido del propio Autrán, podrán suplir su ausencia en este intento de reconstrucción y análisis del proceso de proyectación llevado a cabo para la construcción de la dársena del puerto de Cartagena.

En el mismo escrito que el Jefe de Escuadra dirige a Ensenada con su parecer, incorpora un escrito que manifiesta y pone de relieve, por primera vez, el motivo que finalmente provocará que el proyecto final para el Arsenal de Cartagena se encuentre rubricado por Feringán y Ulloa y no por Autrán, a pesar de ser éste el inicialmente aprobado para su ejecución.

El documento manuscrito en cuestión se titula “*Diferencias que hay entre los dos Planos de el Yngeniero Dn. Sevastian Feringan, y el Capitan de Navio Dn. Ziprian Autran en lo que toca al Terreno*” [Figura 32].

En el mismo, Cosme Álvarez comprueba ciertas distancias comunes consideradas en ambos proyectos. Para ello toma como puntos fijos de referencia, hitos ya construidos en las inmediaciones del terreno donde se proyectan las obras. Estos jalones serán, a la vista de su informe, el “*Almazen antiguo*”, la “*Capilla de las Galeras*” y el “*Baluarte de Sn. Agustín*”. Tras la triangulación realizada del ámbito propuesto para el proyecto y las diferencias observadas entre ambos, que van desde las 18 toesas (34,20 m) desde el baluarte hasta el malecón y las 38 toesas (72,20 m) desde la capilla de Galeras hasta el ángulo noreste de los almacenes construidos, Álvarez concluye¹³²:

[...]. Estas diferencias que se observan dejan inferir que uno, u otro ha acomodado el Terreno, a su Ydea, no la Ydea a el Terreno, de que se seguirá, que a el llegar a poner en practica el Proyecto, será preciso cenirse a el Terreno efectivo, y no al Supuesto. [...]. Este reparo es muy esencial, por que la verdadera medida de le Plan, es quien determina el proyecto, o lo Ymbalida. [...].

¹³² A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Cosme Álvarez al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre los planos de Feringán y Autrán y remitiendo plano y explicación de su propuesta, 05/09/1747.

Figura 32

Documento Manuscrito Inédito

DIFERENCIAS QUE HAY ENTRE LOS DOS PLANOS DE EL YNGENIERO DN. SEVASTIAN FERINGAN, Y EL CAPITAN DE NAVIO DN. ZIPRIAN AUTRAN EN LO QUE TOCA AL TERRENO

05/09/1747. Cosme Álvarez

A.G.S., (Marina, Leg. 377). Carta de D. Cosme Álvarez al marqués de la Ensenada don su parecer sobre los proyectos realizados por D. Sebastián Feringán Cortés y D. Ciprián Autrán para el Arsenal de Cartagena. p. 5
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Cómo finalmente se verá, Álvarez detectó el talón de Aquiles de las propuestas que se están elaborando, y más allá de las consideraciones sobre su funcionalidad, dimensionamiento o composición, que pueden ofrecer tras un primer análisis las claves para su validación o rechazo, es necesario constatar la adecuación de las mismas al terreno disponible para su implantación.

En este informe [Figura 32], Álvarez no achaca tales deficiencias a ninguna de las propuestas concretas, simplemente se limita a denunciar la evidencia y muestra su inclinación a creer que tales errores han sido cometidos por el ingeniero. Si en estos momentos, se tuviera que emitir un juicio sobre el nivel de rigurosidad aplicado en la representación de la realidad existente en las dos propuestas que se someten a juicio, nos atreveríamos a apostar por el de Feringán. Tal afirmación se debe al conocimiento que posee el ingeniero del terreno, derivado de sus años de destino en Cartagena con participación activa en el desarrollo y dirección de las obras, y al celo y solvencia profesional que ha demostrado en múltiples ocasiones.

Álvarez no detalla más sobre los motivos que le llevan a inclinarse por la propuesta de Autrán, simplemente resalta su acomodación al uso al que se destinan estas obras, por lo que parece que la estudiada ordenación dada al sector del astillero por Autrán es fundamental en la toma de tal decisión.

El proyecto que D. Cosme Álvarezel acompaña a su informe siguiendo, [...] *la misma Ydea de Dn. Ziprian con la sola mutacion de algunas partes de que se acompaña [...]*, se completa con una extensa explicación en la cual quedan explicitados los “axiomas” que pueden servir para la “formazion de Puertos y Arzenales” según su parecer¹³³.

[...]. No es mi animo reprobar las bien Ymaginadas Ydeas de los que tienen el cargo de Proyectar este Puerto, ni expongo esta producción mia como decisiva, mi deseo es, Ymbestigar el acierto, y como pende de opiniones, solo se lograra el que le dejare menos que dificultar.

Aunque no hay preceptos Generales establecidos para la formazion de Puertos y Arzenales, hay ciertas reglas que pueden servir de Axiomas, por que son esenciales a el fin que se poropone, que son Economia, Cimetria y Comodidad, de las que se siguen, el mayor abrigo de los navios según la disposición natural del Puerto, y de los vientos que mas molestan en el, el evitar toda excesiva estension, pues además de producir confucion requiere demasiada vigilancia su custodia, y el tener todas las cosas Ymmediatas para la aplicación de sus destinos. Esto es lo que he procurado combinar en mi Proyecto, como se ve exemplificado. [...]

A la vista de la anterior declaración de intenciones, veamos cuál es el reflejo de los principios enunciados en las decisiones proyectuales adoptadas en su propuesta [Figura 33].

¹³³ *Idem.*

Figura 33

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1107)

EXPLICACION DEL PLAN DE PUERTO, ARZENAL, Y DARZENA DE CARTAXENA
30/08/1747. [C. Álvarez]

A.G.S., MPD 06, 085 (Marina, Leg. 377)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Como se podrá comprobar los cambios más significativos que introduce al proyecto de Autrán o las matizaciones al mismo, se basan en los tres preceptos explicitados con anterioridad. Así, la necesidad de proporcionar un abrigo adecuado a los navíos determinará la geometría y dimensiones de la dársena que propone, el limitar el perímetro a vigilar le llevará a reducir los terrenos del norte del Arsenal y la necesidad de disponer los edificios e infraestructuras próximos a los lugares a los que apoyan en sus tareas le conducirá a variar ciertos aspectos de la ordenación.

La dársena y el muelle

Álvarez retoma la geometría cuadrangular propuesta por otros con anterioridad, y más recientemente por el proyecto que ha evaluado de Feringán y la segunda opción que adjuntaba Autrán a su propuesta principal de la que sólo hemos tenido conocimiento por la nota manuscrita de su plano¹³⁴.

A partir de éste momento, no se volverá a cuestionar nunca más la necesidad de construir una dársena cuadrangular en el puerto de Cartagena por ser ésta la que posibilita de forma más inmediata, la consecución de los principios de economía, simetría y funcionalidad expuestos por Álvarez en la introducción de su trabajo¹³⁵. Las dudas a despejar a partir de ahora serán las dimensiones que deberá poseer el vaso del nuevo puerto.

A este respecto el Jefe de Escuadra es coherente con sus planteamientos y define las dimensiones del puerto para los Navíos del Rey (1) en base a la necesidad de guarecer el máximo número posible de éstos al pie del monte de Galeras protegidos de los vientos de lebeche. En relación a este asunto aclara,

*[...]. El Puerto de los navios de doy 220 tuesas (418 m) de fondo contados desde **A** la cadena hasta **B** y 240 tuesas (456 m) de ancho contados desde el mismo puesto **A** hasta **D**.*

*La razón que apoya esta Ydea, es la de tener el muelle **AB** de bastante longitud para amarrarse en el a lo menos 16 navios dejando 30 tuesas (57 m) de muelle libre azia el puesto **A** para que no embarazen el paso a los navios [...].*

El motivo de querer amarrar el mayor numero de navios en este Muelle, es por ser el parage mas abrigado de los Vendavales, que reynan de continuo en este Puerto, y baten con ráfagas a la otra vanda de el Puerto con mucha fuerza.

Por esta razón deberá este muelle hacerse con cajones, no sobre escollera, para que los Navios estén bien Ymmediatos a el. [...].

La dársena para las Galeras (**Z**) guarda las proporciones y ubicación de la de Autrán pero la desplaza significativamente hacia el norte y los diques para las maderas de

¹³⁴ A.G.S., MPD. 04, 073 (Marina, Leg 377). *Plan proyectado del Puerto de Cartaxena, y su Arzenal que comprehende los Edificios necesarios para los Armamentos y Desarmos de los Navios y sus carenas, como tambien todos los demas precisos en un departamento formado por Dn. Ciprian Autran*, Aprox. 03/1747.

¹³⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Cosme Álvarez al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre los planos de Feringán y Autrán y remitiendo plano y explicación de su propuesta, 05/09/1747.

construcción (**P** y **h**) son colocados de forma simétrica respecto al anterior. Estas modificaciones estarán motivadas por el cambio de ubicación que él propone para el astillero de los navíos, tal y como se verá en el apartado dedicado a los edificios y a esta instalación.

El puerto para el comercio no se refleja en el ámbito contemplado en el plano de proyecto. Este hecho, junto a la coincidencia en la inclinación de la alineación de su extremo sureste (**2**) con la de Autrán, hace pensar que respecto a éste no tiene ninguna modificación que introducir al diseñado por Autrán.

Las similitudes y diferencias enunciadas sobre las dársenas, diques, canales propuestos por Autrán y Cosme Álvarez, quedan sintetizadas de manera gráfica [Figura 34]. Con línea azul se indican las alineaciones proyectadas por el Capitán de Maestranza para el nuevo puerto y en color amarillo las del Jefe de Escuadra.

Figura 34. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Autrán (03/1747) y Cosme Álvarez (30/08/1747) sobre plano de estado actual de 1747

Los diques para el curado de las maderas los sitúa tangentes a la dársena de Galeras, retomando la propuesta de Panón de recurrir al uso de canales para facilitar el transporte de los pesados materiales que se emplean. De esta manera propone la construcción de un canal que circunda el tinglado para la arboladura (**J**) y el destinado a albergar las embarcaciones menores -lanchas y botes- (**K**), que sirva para el curado de

los palos para arbolar los bajeles a la vez que posibilita su traslado por la zona. Además este canal (F), le garantiza la existencia de las aguas perimetrales necesarias para la herrería (R) complementándose con las existentes en la dársena para las Galeras (Z).

*[...]. A el redor de estos tinglados se dore un caño F.F.F. que tenga en el media tuesa de fondo de agua, y 3 tuesas de ancho poniendo de trecho en trecho los Puentes x. y servirá de dique para los palos de arboladura en bruto. Arrimado a el paredón que divide el Puerto, de la Darzena de Galeras, esta colocada la Herreria R. que tiene su frente a el caño del Dique, [...].*¹³⁶

Como explica el autor y a la vista del plano, la comunicación entre el andén del norte y los contiguos del oeste y sur, queda disminuida por la ubicación elegida para este canal y restringida al paso a través de los mencionados puentes (xxxx).

En su explicación del proyecto se encuentra la primera referencia explícita a la colocación de una cadena que cierre la bocana al puerto militar en A. Hasta ese momento la amplitud de las bocanas consideradas hacían inviable ó poco práctica tal medida. Es en el proyecto de Autrán, que toma como referencia Álvarez para elaborar este modificado, donde ya parece contemplada esta posibilidad al representar dos “mojones” a ambos lados de su reducida entrada al puerto militar, pero sin llegar entonces a mencionar la utilidad de tales objetos. En cualquier caso, esta sugerencia no será tenida en consideración en la propuesta definitiva que se construirá, dada la dudosa utilidad y funcionalidad de la misma.

El proyecto de Cosme Álvarez también introducirá un nuevo matiz para la dársena del puerto de Cartagena, pero que en este caso, sí será abordada, matizada y mejorada en los proyectos sucesivos.

Consciente de la amenaza que la broma supone para los cascos de madera de los buques o de cualquier otra instalación de este material sumergida bajo las aguas del mar, propone una solución para minorar su impacto en el Arsenal de Cartagena. La baja salinidad de las aguas o su bajo contenido en oxígeno dificulta el desarrollo de estos moluscos bivalvos xilófagos causantes de tales extragos. Por ello, Álvarez sugiere la necesidad de proporcionar un aporte de aguas dulces al vaso del puerto. Para ello propone¹³⁷,

[...]. En el recinto del Arzenal que pasa detrás de el Almacen y Parque de Artilleria será conveniente hacerle dos, o tres aberturas con sus rejas a el Pie del mismo Paredon, para que las aguas, que bajan del monte de las Galeras quando llueve se yntrodusgan en el Puerto por la parte adonde se pone el Lastre, y por el Parque de Artilleria, en cuyos parages se puede hazer un conducto; esta Prevencion la hago por considerar (como lo acredita la experiencia) que el agua dulce extingue la Broma. [...].

¹³⁶ *Idem.*

¹³⁷ *Idem.*

A pesar de su inmediatez y de la sencillez de su ejecución, ésta quizás no sea la mejor propuesta si se quiere evitar que se introduzcan en la dársena los detritos arrastrados por las escorrentías del monte de Galeras. En cualquier caso, la consecución del acertado objetivo que persigue, será estudiada en las sucesivas propuestas y finalmente se creará la instalación que garantice el aporte de aguas dulces aunque en diferente lugar y mediante un mecanismo algo más elaborado.

En lo que se refiere al tipo de construcción que se debe adoptar para la construcción del muelle perimetral de las dársenas proyectadas, Cosme Álvarez tan sólo especifica la imposibilidad de optar por una de las opciones contempladas por Feringán para el muelle sur de la dársena. Como fue comentado en su momento, el ingeniero barajaba la posibilidad de erigir este muelle con cajones o escollera en función de las características del terreno que descubrieran las obras por aquella zona. El Jefe de Escuadra, dada la justificada necesidad de aproximar los navíos en la medida de lo posible a este muelle en beneficio de su seguridad, descartará el uso de la escollera por los taludes necesarios para garantizar su estabilidad que impedirían el atraque de buques en sus inmediaciones.

Se acompañan a continuación, una vez más, las superficies de las dársenas proyectadas por Álvarez y el perímetro de los muelles que las delimitan, con el objetivo de finalmente poder verificar si estos parámetros fueron o no determinantes a la hora de elegir el proyecto que se ejecutará definitivamente.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena para Galeras	19.719,40	510,79
Puerto para Navíos	191.160,25	1.720,16
Canales y Diques	16.015,75	1.730,06
Total	226.895,40	3.961,01

Tabla 8. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Cosme Álvarez (30/08/1747)

Los edificios y el astillero

Como se ha comentado, los axiomas enunciados por Álvarez al comienzo de su explicación¹³⁸ también le llevan a adoptar ciertas decisiones en cuanto a la ordenación de las edificaciones y la organización del astillero, con la finalidad de limitar el perímetro del recinto a custodiar y optimizar las relaciones que se producen entre los edificios y las infraestructuras destinadas a las labores de construcción, reparación y desarmado de los buques.

Para alcanzar el primer objetivo, propone trasladar más hacia el sur el límite de los terrenos del Arsenal, que por su extremo norte lindaban con el malecón de las avenidas en las dos propuestas sometidas a examen. En este momento parece incuestionable la

¹³⁸ *Idem.*

ocupación de la banda oeste y sur del puerto ubicando los edificios que correspondan, según el proyectista que lo considere, al pie del monte de Galeras. No ocurre lo mismo con la extensión de éstos hacia el norte, y Álvarez, en su afán por conseguir la máxima economía del proyecto, traslada la frontera de los terrenos del Arsenal hacia el norte a la zona de las fábricas de lonas (SS) que Autrán ubicaba en las proximidades de su puerta de acceso al recinto (N). Para configurar y reforzar dicho límite sitúa el edificio de la cordelería (QQ) paralelo a dicha cerca.

Respecto a las modificaciones realizadas en la distribución de los edificios perimetrales a la dársena [Figura 33], obviando detallar las características particulares que da para cada una de las fábricas, el marino explica¹³⁹ para el muelle del sur,

[...] Sobre este Muelle por ser el terreno mas solido, estando fundado sobre el Pie del monte de las Galeras, que es todo pedernal, coloco la Plaza para el Lastre, y Ancoras (X), el almacen y Parque de Artilleria (T), todos generos muy pesados. [...].

Del andén del oeste continúa,

[...] coloco los Almacenes de Desarmo (GG) [...] que cada uno tiene 12 divisiones, cada una para un navio, y en el medio establezco un alman General (H) [...].

Para el norte, donde prevé colocar el tinglado para la arboladura (J) y el destinado a albergar algunas embarcaciones menores (K), describe que,

[...] ha de quedar mas bajo que los otros de una Tuesa y media en las frentes de los Tinglados J, K, y en el medio adonde solo señala una línea delgada de modo que el agua le de encima, y se eleva el terreno con tal proporción, que a las 10 Tuestas esté igual a él todo el Arzenal, [...] en el medio de estos dos tinglados será el Baradero de las embarcaciones menores para carenarse, requisito muy preciso en un Arzenal. [...].

Por último, del muelle del este donde sitúa la dársena de las Galeras y el astillero para su construcción y la de los Navíos comenta,

[...] En la frente DA esta la entrada de la Darsena de las Galeras, en m. el Dique para madera de Roble de construcción, y carena de Navios en P. cuya entrada esta en E. El Astillero le he puesto en &., [...]. En las Plazas WV se trabajan las piezas de construccion, [...] en los muelles e.e. se pueden carenar los navios cayendo sobre el, y en el extremo del Muelle d. se ha de poner un cuerpo de Guardia [...]. Ha sido indispensable hazer una Puerta para el Astillero por no tener comunicacion con el Arzenal sino por mar. Si el Almacen antiguo no estuviere hecho, dejaría mucho campo para mejorar el Proyecto, pero es preciso sujetarse a lo executado, y aprovecharlo lo mas que sea dable. [...].

Es evidente que en todos los proyectos estudiados hasta el momento, la composición a observar en las fachadas marítimas del Arsenal, ha sido un tema observado con mayor o menor fortuna. En el de Álvarez, a pesar de la simetría alcanzada en los frentes del oeste y del sur, la fachada del frente de la dársena es ocupada con edificaciones de

¹³⁹ *Idem.*

segundo orden, cuyas dimensiones y ordenación no facilitan la correcta composición del alzado.

El astillero es la pieza clave del complejo militar y sus necesidades y dependencias son las que organizan el resto del conjunto. Cosme Álvarez lo concentra en la banda del este, tanto el destinado a la construcción de las Galeras como el de los Navíos e incluso traslada a esta zona las labores de carena mediante el tumbado de las embarcaciones sobre el muelle de este lado.

Al igual que el autor del modelo sobre el que se apoya, propondrá una única entrada para el Arsenal (q) pero desdoblará el acceso a la dársena y astillero de las Galeras (5) y a la atarazana de los navíos (t). Entre estos recintos no existirá comunicación interna, tan sólo por mar, y a través de estos dos accesos independientes que sitúa en la calle que separa el Arsenal de la ciudad. Por tanto, Cosme plantea una clara zonificación para la ordenación del recinto; el espacio destinado al puerto y Arsenal para las Galeras y el propio del astillero para los Navíos de la Armada y su arsenal con el resto de actividades.

5.2.5. El proyecto refundido de Autrán. El segundo Plan Director para las obras del puerto de Cartagena

El marqués de la Ensenada, a la vista de las similitudes del proyecto que Cosme Álvarez planea para el Arsenal de Cartagena con el segundo realizado por Autrán, envía a éste su proyecto para que emita su opinión y modifique su propuesta en aquellos aspectos que considere acertados.

A la vista de los documentos, el constructor naval elabora un modificado [Figura 35] y lo acompaña del documento *“Reflexiones sobre el Plan proyectado del Puerto de Cartagena que ha formado el Gefe de Esquadra Dn. Cosme Alvarez arreglado al mio con diferencia de haber mudado los dos Astilleros de la construccion de Navios”*.¹⁴⁰

Básicamente, y a la luz de lo expuesto en su explicación, el constructor mantiene su propuesta inicial salvo en la ubicación de la Cordelería en el norte y el Parque de Artillería en el andén del sur para las que asume las sugerencias de Álvarez. Al profundizar en el análisis del plano de proyecto se observará que adopta para sí alguna otra sugerencia que el Jefe de Escuadra propone en su alternativa.

La dársena y el muelle

Autrán, conocedor de la imposibilidad de construir una dársena de la anchura propuesta en el espacio existente entre la ciudad y las faldas de los montes que lo delimitan por el

¹⁴⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada a D. Francisco Barrero para que se guarde en la Contaduría de Marina del Departamento el plano aprobado por S.M. para la construcción de su puerto y Arsenal remitiendo plano y su explicación, 24/05/1748.

lado opuesto, considera oportuno modificar las dimensiones que Álvarez propone para el puerto de los navíos. Por ello, pasa del vaso propuesto con anterioridad de 220 (418,00 m) x 240 (456,00 m) toesas, a otro de más acentuada linealidad en el eje norte-sur de 184 (349,60 m) x 290 (551,00 m) toesas (1).

La dársena de las Galeras (2), que vuelve a recuperar su ubicación original en el ángulo noreste del puerto, tiene unas dimensiones de 57 (108,30 m) x 107 (203,30 m) toesas. Aunque éstas son las dimensiones representadas en el plano, Autrán considera la posibilidad de reducirlas en función de la distancia a la que resulten los almacenes de desarmo existentes (7) tal y como demuestra la nota que incorpora al documento:

[...]. El Puerto de las Galeras tiene de largo o de frente del Norte al Sur 107 Tuestas, y como podrá suceder que se acerque demasiado a los Almacenes que sirven de desarmo, señalado con el Num. 7 en tal caso se podrá reducir la frente del Puerto a 90 Tuestas, capacidad suficiente para colocar 8 Galeras con todos sus remos, como está demostrado en la Línea punteada con las letras m.m. [...].

El puerto para el comercio (3) sigue fiel a su propuesta original pero curva levemente el dique que proyecta ampliar perpendicularmente al muelle existente, quizás para ampliar la capacidad de este puerto para las embarcaciones comerciales y mejorar la posición de la batería (A) que proyecta construir sobre él. El cambio más significativo que introduce en su configuración es en la línea de muelle que se extendía desde el baluarte de San Agustín hasta las inmediaciones de la capilla de las Galeras, siguiendo la inclinación de la cara de éste.

En este momento este muelle (4) se divide en dos; la parte final del segmento se cierra más hacia el puerto natural conservando su linealidad, y la cercana a la ciudad adoptando una geometría cóncava hacia la dársena comercial. Con esta nueva alineación, más allá de ampliar la superficie del vaso de este puerto, Autrán consigue más anchura en la plaza para las anclas de los navíos (AR) situada a sus espaldas dejando espacio suficiente para, [...] en caso de aumentarse la Armada de este Departamento, se podrán hazer en ella 6 Almacenes. [...].

Los diques para las maderas de construcción (K y 3) mantienen la ubicación propuesta en sus anteriores propuestas al igual que la herrería (J), tangentes a la dársena de las galeras, si bien varía el acceso de los destinados a la “madera de Roble para construccion de Galeras” (3) que lo situará directamente al puerto en vez de a través de la dársena como se proponía con anterioridad.

Si las consideraciones propuestas por Álvarez, tenidas en cuenta por Autrán, son escasas y prácticamente se refieren únicamente a la colocación de un par de edificios, una de las que también transpondrá a su proyecto definitivo, aunque variando su ubicación, será la construcción de un canal para las maderas de arboladura (C) que circunde las “6 naves de Arboladura” (F) y los “26 almacenes para desarmos” (GG) previstos en el muelle del oeste y que con anterioridad propuso en el andén sur junto a la plaza para el lastre.

Figura 35. El segundo Plan Director aprobado para las obras del puerto de Cartagena

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1108)

**EXPLICACION DEL SEGUNDO PLAN PROYECTADO DEL PUERTO Y ARCENAL DE CARTAGENA QUE
COMPREHENDEN LOS EDIFICIOS NECESARIOS PARA ARMAMENTOS Y DESARMOS DE LOS NAVIOS Y
SUS CARENAS Y TODO LO DEMAS QUE SE HALLA PRECISO, COMO ASI MISMO EL PUERTO Y
ARCENAL DE GALERAS FORMADO POR DN. CIPRIAN AUTRAN**

S.f. [Aprox. 09/1747]. C. Autran

A.G.S., MPD 04, 078 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

En la siguiente imagen se pueden apreciar de forma gráfica, las variaciones introducidas en las dársenas, diques y canales por D. Ciprián Autrán respecto a las propuestas por D. Cosme Álvarez. La línea amarilla corresponde al proyecto de Álvarez para el puerto de Cartagena y la verde al tercer y definitivo proyecto de Autrán.

Figura 36. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Álvarez (30/08/1747) y Autrán (09/1747) sobre plano de estado actual de 1747

Las superficies de las dársenas y diques proyectados, así como el perímetro de los muelles que los delimitan en el tercer y último proyecto del Capitán de Maestranza, que finalmente será elegido por el Rey para su aprobación, son las reflejadas a continuación.

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena para Galeras	23.063,40	429,02
Puerto para Navíos	192.420,50	1.805,09
Canales y Diques	21.382,55	1.922,49
Total	236.866,45	4.156,60

Tabla 9. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Autrán (09/1747)

Los edificios y el astillero

La ordenación propuesta para los edificios e instalaciones de construcción naviera que se proponen construir perimetrales a la dársena [Figura 35], se mantiene casi en su totalidad respecto a la que Autrán propuso en la segunda de sus alternativas.

Respecto a la propuesta recibida y analizada del Jefe de Escuadra D. Cosme Álvarez, el Capitán de Maestranza explica de forma concisa los cambios asumidos, las sugerencias ignoradas y sus argumentos, en el documento del que acompaña a este plano¹⁴¹. En la siguiente transcripción parcial del mismo, se han incorporado las letras en negrita que hacen referencia a la leyenda utilizada por Autrán en su plano de manera que sea fácilmente localizables los elementos a los que hace referencia.

*[...]. Los dos Astilleros en donde se han de fabricar los dos navios (**Y**), que el Gefe de Esquadra Dn. Cosme Alvarez a colocado en la parte de los Almacenes de desarmo, que existen y tiene señalado con las letras &. en la plazuela VV. la extencion de esta Plaza es mui pequeña para poder trabajar las piezas de Armazones para construir 2 Nabios [...], y estando el Astillero apartado como demuestra además de estar fuera de las vista de los Superiores se precisa duplicar las oficinas [...], que se puede evitar colocando los Astilleros en la misma parte que lo demuestro en el primero, y segundo Plan consiguiendo en esto todas las ventajas que llevo expuestas a demás de que la Plaza **T** es suficiente para trabajar la madera para construccion y carena de los Nabios.*

*Esta mudanza, que hace el referido Dn. Cosme de los Astilleros le motiva a mudar los edificios de las Naves de Arvoladura (**F**), Almacenes Genrales (**HH**), Diques de las Maderas de Roble, de Navios (**K**) y Galeras (**3**), y Diques de los Palos en bruto de la Arboladura (**c**), que colocando los Astilleros (**Y**, **1** y **2**) como los tengo señalados en ambos Planes se evidencia, que es preciso colocar todos los edificios en la forma, que están señalados en el segundo Plan, y estaba en el que se remitió al Ferrol el qual no se hadebuelto.*

*En la colocazion del Parque de Artilleria (**E** y **Eo**), y de la Cordeleria (**QQ**) me he conformado con el mismo Dn. Cosme por parecerme esta bien fundado en lo que expone, y los motivos, queda, y es lo que he observado [...].*

Con lo anterior se cree que quedan perfectamente explicadas las decisiones adoptadas por Autrán en lo que respecta a la ordenación de los edificios y astilleros perimetrales a la dársena, y que salvo pequeñas matizaciones, fueron comentados al hablar de la primera de sus propuestas.

La banda sur del puerto de los navíos, es trasladada casi íntegramente a esta última propuesta de Autrán de la del proyecto de Álvarez, con sus edificios para los pertrechos de artillería (**E**), la plaza para los mismos (**Eo**) y la del lastre de los navíos (**D**).

La Cordelería (**QQ**) se sitúa en el mismo lugar que la propuso Álvarez, reduciendo así la extensión del Arsenal hacia el norte, aunque Autrán no renuncia a cercar la totalidad de

¹⁴¹ *Idem.*

los mismos hasta el malecón de las avenidas del norte con la “*muralla que forma el rezinto exterior del Arzenal desde el Baluarte de sn. Agustín hasta la Capilla de las Galeras*” (zzz).

Los recintos destinados a la escuadra de Galeras y los necesarios para asistir a los Navíos de la Armada siguen perfectamente delimitados sin existir comunicación terrestre entre ambos y contando desde el exterior cada uno con un acceso independiente (N y 5) desde la “*calle que separa la ciudad del Arzenal*” (b), como ya lo propusiera en sus anteriores propuestas.

Esta clara dualidad en la zonificación de las instalaciones para Galeras y Navíos llega, en este último proyecto del periodo de consultas, a su máxima rotundidad. Ahora no sólo se refleja a nivel gráfico la separación entre estos dos ámbitos del proyecto, sino que Autrán lo plasma decididamente en la leyenda del mismo explicitando, [...] *Puerto y Arzenal de Cartagena que comprehende los Edificios necesarios para Armamento y Desarmos delos Navios [...], como así mismo el Puerto y Arzenal de Galeras [...]*.

Hacer notar que encontramos en el plano una notación manuscrita y rubricada que dice: “*S.M. le aprueba. Marqués de la Ensenada*”.

5.2.6. El veredicto de Superviela. El proyecto de Autrán, un nuevo Plan Director para el puerto y Arsenal de Cartagena

Una vez recopilados todos los proyectos elaborados durante el año 1747 por los autores más reputados en cada una de sus diferentes especialidades, el marqués de la Ensenada los envía al Ingeniero Director D. Pedro de Superviela para que finalmente emita su parecer en tan decisivo asunto¹⁴².

[...] Paso a V.S. de orden del Rey los Proyectos que han hecho Dn. Cosme Alvarez, Dn. Ciprian Autran, y Dn. Sebastian Feringan Cortes, para la formación de un Arsenal completo de Marina en Cartagena, a fin de que examinando V.S. cuidadosamente estos documentos, y con presencia de loque en este importante assumpto expone Dn. Cosme Alvarez y lo que Dn. Ciprian Autran explica en su segundo proyecto, que ha hecho después de aver visto el de Dn. Cosme; exponga V.S. loque se le ofreciere sobre qual de estos proyectos deberá seguirse, y pareciere, añadiendo, quitando, o corrigiendo loque concibiére V.S. conveniente para que se logre el mayor acierto que desea S.M. [...].

Las líneas que se acompañan a continuación corresponden a la rauda respuesta que el ingeniero dirige desde Madrid el primero de octubre, en relación a este asunto¹⁴³.

[...] los Proyectos, que se ha servido pasar a mis manos, [...], el uno por el Ingeniero en Gefe Dn. Sebastian Feringan, en 10 de Junio del año pasado; otro en 18 del mismo por el Capitan de Navio Dn. Cyprian Autran, y el que en vista de ambos executo el Gefe de Escuadra Dn. Cosme

¹⁴² A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada a D. Pedro de Superviela para que revise los proyectos de Cosme Álvarez, Autrán y Feringán y emita su parecer sobre el asunto, 29/09/1747.

¹⁴³ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Pedro de Superviela al marqués de la Ensenada informando sobre las conclusiones a la revisión de los proyectos de Feringán, Autrán y Álvarez con sus sugerencias al respecto, 01/10/1749.

Alvarez en 30 de Agosto próximo, y finalmente el que en consecuci de los reparos de este ha dispuesto últimamente el referido Dn. Cyprian, rectificando su primera idea, acompañada con las correspondientes, y bien fundadas reflexiones.

Siendo a mi ver este Proyecto el mas adecuado al intento, assi por ceñirse a los edificios únicamente precisos, y que colocando estos en los parages oportunos a los fines de sus destinos, forman entre si buena simetría, dejando correspondientes anchuras para executar con deshaogo las faenas, y maniobras necesarias; [...].

Interrumpamos en este momento la transcripción para analizar los escuetos motivos que le llevan a inclinarse por el último proyecto refundido realizado por Autrán.

A juicio de Superviela, esta propuesta es la más equilibrada en cuanto a los criterios funcionales y formales considerados para la proyectación de tal empresa. En el orden en que expone las bondades de este proyecto se trasluce la explicación de la anterior afirmación.

Leyendo entre líneas, a la luz del análisis realizado a lo largo de las páginas precedentes, se entiende en primer lugar que Autrán ha estudiado el programa funcional estricto necesario para un arsenal de estas características, no como Feringán que peca en su sobredimensionamiento.

Una vez determinadas las necesidades, Autrán ha estudiado la colocación adecuada de cada una de los elementos en base al programa de necesidades establecido para posteriormente, y en base a sus relaciones funcionales, buscar el mejor acomodo a fin de proporcionar la composición más acertada para el lucimiento de la obra. Ésta búsqueda de la armonía en la composición de los frentes marítimos del Asenal, no ha sido menoscabo para la correcta relación entre los volúmenes edificados ni para el correcto dimensionamiento de los vacíos necesarios para realizar las faenas y maniobras necesarias.

Recordemos que en el caso de Feringán, además de considerar un programa excesivo al duplicar los almacenes para las Galeras y los Navíos, supedita en la mayoría de los casos, la posición de sus edificios e infraestructuras a la vista que el Arsenal ofrece a los barcos fondeados en el puerto de la ciudad. En el otro extremo, se sitúa la propuesta de Álvarez donde la reorganización del astillero condiciona el resto de decisiones proyectuales que se encaminan a comodar de la mejor forma posible lo sobrante de esta instalación.

Continuemos con el informe que venimos transcribiendo, para conocer las observaciones que realiza Superviela al proyecto de Autrán.

[...] y solo por via de reflexión dire, que sino se resolviese la execucion de la Darcena, y Astillero para Galeras en Cartagena, me parece convendría colocar, en el lugar que ocupa su Proyecto, los almacenes propuestos a la otra banda, señalados con las letras GG, y F, paraqué estuviesen mas a mano, unidos a los otros, y mas bien resguardados de qualquier insulto, y con ello excusar el gasto de aquel Murallon de aquella banda, [...], que en caso de ser dudoso, como tengo entendido, el establecimiento de Astillero de Galeras en este Puerto,

podiera quedar proyectado en el sitio de los referidos Almacenes, por si en adelante se intentase, pues ay suficiente capacidad para acomodarlos, [...].

En estas líneas, se introduce uno de los acontecimientos que provocará, poco tiempo más tarde, la transformación del proyecto finalmente aprobado de Autrán: la supresión de la Escuadra de Galeras en 1748. En este último trimestre de 1747 ya se translucen las dudas que la monarquía tiene sobre la permanencia de estas obsoletas embarcaciones.

Continuando con la transcripción,

[...]. Determinada que esté la idea general, lo demás que inmediatamente sigue, toca para la consecución del acierto, al Ingeniero en Gefe Dn. Sebastian Ferigan, quien a mas de su suficiencia en construccion de obras, tiene pleno conocimiento de aquel terreno por las que antecedermente se ha executado en él, pues deberá levantar un Plano en grande exacto del terreno con sus Perfiles, y sondeos, para ajustar a el la idea general, y examinar si se ofrece reparo en su colocación, [...] a cuio cargo de vera correr privativamente la dirección en la construccion de estas obras, interviniendo también en ello el citado Dn. Cyprian y demás sujetos, que paresca a V.E. paraqué todo se execute de común acuerdo. [...].

El otro hecho que impondrá la necesidad de modificar el proyecto aprobado de Autrán, hace su aparición en el párrafo anterior. Superviela, haciéndose eco de las diferencias observadas por Álvarez, en los ámbitos de actuación propuestos por Feringán y Autrán, aconseja comprobar la realidad del terreno sin dilación con el objeto de modificar, si fuera necesario, la posición de algún elemento del proyecto, previo al comienzo de ninguna obra para su materialización.

El ingeniero sigue con reflexiones sobre la fortificación del puerto, que no se recogen en estas líneas, y para terminar con su exposición introduce una posibilidad que de haber sido atendida por el monarca hubiera cambiado el devenir de los acontecimientos en la ciudad de Cartagena.

[...]. Como siempre he oído ponderar las ventajas del Puerto de los Alfaques de Tortosa para el establecimiento de Astillero de Navios con preferencia a Cartagena, por la proximidad, y fácil conducción de lo necesario a la construccion, armamento, y provission de Nabios; no dejo de apuntarlo, por si V.E. quisiese hacerlo reconocer en caso de no averse hecho, [...], debe examinarse, si a las expresadas facilidades concurre también la circunstancia de la seguridad del Puerto, la de poderse fortificar con menos gasto y la de ser el terreno a propósito para este establecimiento, con aires y aguas saludables. [...].

Tras el informe de Superviela, la Secretaría de Marina elabora un resumen completo¹⁴⁴ sobre el proceso de consultas llevado a cabo a lo largo de 1747. A la vista de esta memoria el Rey parece en todo de acuerdo con las opiniones de Superviela y decide

¹⁴⁴ A.G.S., Marina, leg. 377. Memoria de la Secretaría de Marina que contiene de forma resumida el proceso de consultas realizado sobre los proyectos de Feringán, Autrán y Cosme Álvarez y el informe final de Pedro de Superviela al respecto. S.f., Aprox. 10/1747.

aprobar el último proyecto realizado por Autrán para el arsenal y puerto de Cartagena. Una nota manuscrita al final de este documento así lo atestigua.

S.M. aprueba el que últimamente hizo Autran en vista del de Alvarez, respecto de que solo varia en el sitio para el Astillero. En los edificios para Galeras, no se ha de trabaxar por ahora, sino en lo que toque a Navios.

Cerremos este apartado con el oficio del marqués de la Ensenada al Intendente de Marina en Cartagena, fechada en 24 de mayo de 1748¹⁴⁵, y que acompaña al plano que nos ocupa.

[...]. De orden del Rey remito a V.S. el plano adjunto del puerto y arsenal proyectado que debe construirse en esse de Cartaxena, aprobado ya por S.M. a fin de que V.S. lo haga colocar y guardar en la Contaduria de Marina de esse Departamento, hasta que se mande a V.S. dar principio a las obras que en él se explican, pero para que desde luego se regle a él la limpia que se está haciendo. [...].

La comunicación anterior pone de manifiesto un hecho sobreentendido como es que las obras de dragado, junto a las de desviación de las ramblas, como muestran otros manuscritos, siguen su curso durante este periodo de consultas. Así mismo, la advertencia de no dar comienzo a las obras para la ejecución del proyecto aprobado de Autrán hasta nueva orden, transluce las dudas del monarca respecto a la validez final del documento; quizás coincidiendo con los contratiempos manifestados por Superviela en su momento; la posibilidad de suprimir la dársena y astillero de Galeras y la necesidad de comprobar la adecuación del mismo al terreno.

Como el monarca expresa, la ejecución del proyecto queda en suspenso enviándose a Cartagena sólo para que los trabajos de dragado que se realizan se reglen a las nuevas alineaciones propuestas por Autrán.

5.2.7. Evolución proyectual (1732-1748): Rectificaciones, renunciaciones y adaptaciones

El proceso de maduración proyectual llevado a cabo en el periodo comprendido entre la aprobación del primer Plan Director de las obras de Rez en 1731 y del que será el segundo para el Arsenal de Cartagena realizado por Autrán en 1748, muestra los esfuerzos realizados por optimizar las soluciones, priorizando la funcionalidad de las instalaciones que se proyectan sin renunciar por ello a los resultados formales que las mostrarán al mundo.

La búsqueda de este equilibrio será el denominador común a todas las propuestas realizadas y el motor del cambio que produce la evolución entre ellas.

¹⁴⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden del marqués de la Ensenada a D. Francisco Barrero para que guarde el plano aprobado de Autrán en la Contaduría de Marina del Departamento sin que den comienzo las obras, a excepción de las de dragado, hasta orden nueva orden, 24/05/1748.

Las bases donde se apoyan las últimas propuestas realizadas por Feringán, Autrán y Álvarez, son enunciadas por Panón en su proyecto “*fantasma*” y matizadas según el criterio de cada uno de ellos. De forma resumida recordemos que estas premisas son: la necesidad de regularización de la geometría de la dársena hacia formas cuadrangulares, la creación un doble filtro de acceso a la dársena militar, la ubicación de edificios en la banda oeste de la dársena, la construcción de diques y canales perimetrales a la dársena y la materialización de los límites entre el Arsenal y la ciudad.

A partir de este momento, los proyectos que se realicen estudiarán la mejor forma de llevar a cabo lo anterior y se centrarán en establecer el programa funcional adecuado para el Arsenal, así como, la ordenación oportuna que garantice la eficacia de las instalaciones predeterminadas sin olvidar el lucimiento de las obras.

Las rectificaciones, renunciadas y adaptaciones que se producen en la sucesión de proyectos que se realizan a la luz de lo anterior, queda reflejada de forma precisa en el resumen que elabora la Secretaría de Marina¹⁴⁶ para esclarecer al monarca las conclusiones de tan embrollado proceso. Se transcriben a continuación algunas de sus líneas, fiel reflejo de lo que podría decirse en este momento aunque con diferentes palabras.

[...]. Con la idea de que se fabrique en el Puerto de Cartaxena un completo Arsenal de Marina, presentó el Yngeniero Dn. Sevastian Feringan Cortes un Plano, en que demonstraba el parage, enque debería hacerse el Puerto, y los edificios, deque debería constar el Arsenal. Con esta misma idea formó tambiensus proyecto el Constructor y Capitan de Maestranza Dn. Ciprian Autran; pero entre su Plano, y el de Cortes se noto bastante diferencia assi enla distribución, y colocación de oficinas, como en algunos otros puntos de consideración.

Esta discordancia, obligó aque los dos proyectos se dirigiesen al Gefe de Esquadra Dn. Cosme Alvarez, para que los examinasse, augmentasse, y quitasse lo que faltasse, o, sobrasse, y expusiesse su dictamen.

Executolo, y remitió además un Plano, o Proyecto de este Arsenal.

Delo que expone y de su Plano se deduce, que en nada varia la idea de Autran en quanto al parage enque se ha de hacer el Puerto, su figura, y fondo que há de tener; pero si en la distribución de edificios, porque el Astillero lo coloca a la entrada de la Darsena, y Autran lo pone al frente, bien que Alvarez conoce que no tendrá mucha Plaza para la madera.

Esta diferente collocacion del Astillero obliga a Alvarez a mudar en su Plano algunos edificios del Parage enque los figura Autran. [...].

Entregose a este el Proyecto de Dn. Cosme Alvarez por si se le ofrecia que decir en su vista, y halla que el Astillero debe establecerse al frente, y no a la entrada del Arsenal porque no hay lugar para el parque de la madera, y no ser conveniente este apartado de la vista del Ministro y Capitan de Maestranza, [...].

¹⁴⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Memoria de la Secretaría de Marina que contiene de forma resumida el proceso de consultas realizado sobre los proyectos de Feringán, Autrán y Cosme Álvarez y el informe final de Pedro de Superviela al respecto. S.f., Aprox. 10/1747.

Se convienen en que el Parque de la Artillería, y de la Cordelería se haga donde proyecta Alvarez, y supone que en todo lo demás están el y Alvarez conformes.

Acompaña un segundo Plano insistiendo en la colocación del Astillero en el frente del Arsenal, y pone el Parque de Artillería y cordelería según Alvarez lo proyecta.

Todos estos Planos se remitieron a informe de Dn. Pedro Superviela, y expone que el ultimo de Dn. Ciprian Autran es el que le parece debe seguirse por considerarle mas adecuado al intento, así por ceñirse a los edificios sumamente precisos, como porque los coloca en parages oportunos a los fines de sus destinos, forman entre si una buena simetría, y dexan correspondientes anchuras para executar con deshaogo las faenas necesarias.

Reflexiona o propone que si no hubiese de fabricarse Darsena y Astillero para Galeras en Cartagena, seria conveniente se ocupase el lugar que para ello señala Autran, con los Almacenes propuestos a la otra banda, [...] con el fin de que estubiesen mas a mano, mas unidos con los otros, y resguardados, [...].

Que en caso de ser dudoso el establecimiento del Astillero de Galeras en este Puerto, pudiera quedar proyectado en el sitio de los referidos almacenes, por si en adelante se intentasse, [...].

Que determinada que esta la ydea general lo demás que sigue, toca para consecucion del acierto al Yngeniero Dn. Sebastian Feringan, a quien propone que se encargue la dirección de las obras, por su inteligencia, y conocimiento practico del terreno, y que se le mande levante un Plano en grande exacto del terreno con sus perfiles y sondeos para axustar ael la idea general, y examinar si se ofrece reparo en su colocación, formando seguidamente los Planos, y perfiles particulares en Detalle de cada edificio, [...].

La transcripción deja situada a cada una de las personas que actuaron decisivamente en el proyecto del arsenal cartagenero, clarificando aspectos de las intervenciones hasta la fecha no delimitadas. Las figuras de Cipriano Autrán y Cosme Álvarez afloran a la historia del Arsenal de Cartagena con una importancia inesperada. Feringán se ensambla en un contexto complejo, como era de esperar en proyecto de tanta importancia y a partir de este momento será designado para la dirección de las obras. El comienzo de las mismas queda supeditado a dos tareas fundamentales a realizar por este ingeniero: verificar que las soluciones propuestas se ajustan a la realidad física del terreno, verificando así la posibilidad de materialización de las ideas propuestas y desarrollar el proyecto de ejecución del documento general aprobado.

Una vez establecidos los sucesivos cambios producidos en los programas funcionales de los proyectos con las implicaciones que ello conlleva para la composición de los frentes marítimos de las dársenas, detalladas en su momento, pasemos a verificar si el proceso tendente a la reducción del volumen de obras a realizar bajo el nivel del mar, que recordemos determinan en gran medida el coste final de la obra, sigue presente en el periodo proyectual que se analiza.

Con ánimo de mostrar las sucesivas variaciones propuestas a lo largo de este periodo (1732-1748) para las dársenas del puerto de Cartagena, se muestran superpuestas las diferentes alineaciones que para ellas han sido pensadas [Figura 37]. Con línea roja la del Ingeniero D. Sebastián Feringán, en azul el primer planteamiento del Capitán de Maestranza D. Ciprián Autrán, con color amarillo la réplica del Jefe de Escuadra D.

Cósme Álvarez de los Ríos y finalmente en verde la del proyecto aprobado por su Majestad como segundo Plan Director para el puerto de Cartagena, que corresponde al tercer plano elaborado por Autrán a lo largo de este periodo de consultas.

Figura 37. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Feringán (10/06/1747), Autrán (03/1747), Cósme Álvarez (30/08/1747) y Autrán (09/1747) sobre plano de estado actual de 1747

Como se puede observar [Figura 37], las dársenas rectangulares proyectadas para los Navíos en la primera y última propuesta, de color rojo y verde respectivamente, son muy similares.

La tercera y última de Autrán elimina el ángulo achaflanado suroeste de la de Feringán y se alarga hacia el norte para posibilitar el aumento de superficie de la dársena para las Galeras que tiene limitado su crecimiento hacia el este por la proximidad de la Plaza. Prácticamente todas las alineaciones respetan el ancho de la dársena, excepto la de Álvarez que adoptando una geometría cuadrada se extiende más hacia el oeste.

Las dársenas para las Galeras se sitúan en todas las propuestas al norte de los almacenes construidos, a excepción de la de Feringán, en color rojo, que la ubica al sur de estos edificios. El vaso proyectado para esta escuadra va aumentando su superficie hasta garantizar la capacidad para el número de buques que se deben fondear.

Como en ocasiones anteriores, se acompaña la siguiente tabla en la que, de forma resumida, se muestran las superficies de los vasos propuestos para el puerto artificial y

los diques y canales proyectados, así como, la longitud de muelle necesaria para delimitarlos.

Proyectos	Elementos	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Feringán (10/06/1747)	Dársena Galeras	20.712,15	412,09
	Dársena Navíos	192.032,10	1.592,42
	Canales y Diques	34.300,80	1.680,89
Autrán 1 (03/1747)	Dársena Galeras	18.633,75	390,21
	Dársena Navíos	180.198,10	1.638,12
	Canales y Diques	18.813,00	787,91
Álvarez (30/08/1747)	Dársena Galeras	19.719,40	510,79
	Dársena Navíos	191.160,25	1.720,16
	Canales y Diques	16.015,75	1.730,06
Autrán 3 (09/1747)	DársenaGaleras	23.063,40	429,02
	Dársena Navíos	192.420,50	1.805,09
	Canales y Diques	21.382,55	1.922,49

Tabla 10. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán (10/06/1747), Autrán (03/1747), Cósme Álvarez (30/08/1747) y Autrán (09/1747)

A la vista de los datos anteriores, parece que las superficies de los estanques se van adaptando a las capacidades exigidas por el monarca para estos nuevos proyectos, 12 Galeras y 30 Navíos de guerra, respecto a las inicialmente consideradas por Rez y Montañigú en sus primeras propuestas [Tabla 5].

En los proyectos analizados en este periodo, no ocurre lo mismo que con los del anterior, con los proyectos de Rez y Montañigú. Si anteriormente la optimización de las superficies y perímetros de las dársenas del puerto, había sido una constante en el proceso de evolución proyectual ahora no sucede lo mismo. La secuencia de los proyectos anteriores se trata en su mayoría, exceptuando el de Montañigú, de una readaptación del primer proyecto de Rez, intentando mejorarlo y optimizarlo de acuerdo a un programa establecido.

El caso que nos ocupa difiere del anterior, pues se enmarca en un periodo de propuestas y consultas donde no existe previamente un modelo preestablecido a mejorar. Si la secuencia anterior se caracteriza por un desarrollo en serie, haciendo un símil electrotécnico, ésta se desarrolla en paralelo. El monarca desea oír a las más reconocidas autoridades en diversas materias y las propuestas que cada una de ellas tiene para el puerto de Cartagena. Si a esta peculiaridad, se añade la falta de conocimiento del terreno que en múltiples ocasiones ha sido denunciada junto a la falta de adaptación al mismo en el que incurren ciertos proyectos, se estará en presencia de las razones que originan las incongruentes variaciones en las superficies de las dársenas proyectadas entre el 1732 y el 1748.

A la luz de los datos expuestos [Figura 37 y Tabla 10], parece que una vez más, es Feringán el que desde el comienzo posee un conocimiento más exacto del terreno.

Finalmente, transcurrido un denso proceso de consultas en el que se han vertido multitud de opiniones y pareceres, la tercera y última propuesta de Autrán vuelve a retomar lo esencial de lo propuesto por el ingeniero desde el comienzo para la dársena principal; su geometría rectangular, su posición y su superficie.

No ocurre lo mismo con el vaso destinado a las Galeras que Feringán proponía hacia el sur de los almacenes existentes, movido por el rigor compositivo que anhela para las fachadas marítimas del nuevo puerto.

En esta ocasión, Autrán ponderará la funcionalidad frente a los condicionantes formales de la ordenación y colocará finalmente el puerto de las Galeras en el ángulo noreste de la dársena donde le facilita la disposición coherente de los diferentes servicios del astillero. La superficie de la dársena de las Galeras se irá aumentando paulatinamente a lo largo de este proceso fruto de la necesidad de dotar de un espacio suficiente para albergar con comodidad a toda la Escuadra.

Por tanto y por los motivos expuestos, los sucesivos proyectos que se realizan a lo largo de 1747 no son válidos para verificar la tesis mantenida en esta investigación que sostiene que la superficie de las dársenas y el perímetro de las mismas se van reduciendo conforme avanza el proceso de maduración del proyecto, llegando a considerarse como apto para su aprobación el proyecto que consigue reducir estas variables sin menoscabo de la funcionalidad exigida a este tipo de actuaciones.

Como ya ha sido argumentado, esta secuencia de proyectos no responde a la necesidad de optimización de uno en concreto, sino al deseo del Rey, una vez derogado de hecho el proyecto de Rez, de conocer nuevas y diversas propuestas cuya realización sea posible en el puerto de Cartagena

Será a partir de este momento, en que resulta aprobado el segundo Plan Director del puerto de Cartagena¹⁴⁷, del que conocidos con exactitud todos sus parámetros [Tabla 11], se podrá constatar si las sucesivas modificaciones y adecuaciones que sufrirá en el futuro persiguen los objetivos enunciados en el párrafo anterior.

Con tal verificación se pretende comprobar si la máxima enunciada por Jorge Juan en su informe¹⁴⁸ y que es compartida por los pragmáticos ingenieros militares de la época, es el germen que provoca las sucesivas modificaciones de los proyectos: optimizar costes sin renunciar a la funcionalidad y la firmeza de la obra.

¹⁴⁷ A.G.S., MPD 04, 078. Marina, Leg. 377. *Explicación del segundo Plan proyectado del Puerto y Arcenal de Cartagena que comprende los edificios necesarios para Armamentos y Desarmos de los Navios y sus carenas y todo lo demás que se halla preciso, como así mismo el Puerto y Arcenal de galeras formado por Dn. Ciprian Autran. C. Autrán, s.f. [Aprox. 09/1747].*

¹⁴⁸ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montañú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

Proyectos	Elementos	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Autrán 3 (09/1747)	Dársena Galeras	23.063,40	429,02
	Dársena Navíos	192.420,50	1.805,09
	Canales y Diques	21.382,55	1.922,49

Tabla 11. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados en el segundo Plan Director del Puerto de Cartagena realizado por Autrán (09/1747)

A continuación, en los apartados que siguen, quedará patente que el proyecto finalmente aprobado tras el periodo de consultas realizado a lo largo de 1747, seguirá evolucionando conforme a estos principios para finalmente desembocar en una propuesta radicalmente distinta como resultado de un dilatado y meditado proceso de maduración proyectual.

5.3. HACIA EL PROYECTO DEFINITIVO. LA BÚSQUEDA DEL EQUILIBRIO ENTRE LA FORMA Y LA FUNCIÓN (1749-1752)

El proyecto de Autrán aprobado para convertirse en el nuevo Plan Director del puerto y Arsenal de Cartagena, tendrá una vida muy corta en relación a su antecesor que rigió las obras durante diecisiete años.

Pronto se constatará la inadaptación de la propuesta del Capitán de Maestranza a la realidad física de los terrenos, motivo que junto a la innecesariedad de contemplar los servicios para la extinta Escuadra de Galeras, harán que este proyecto mantenga tan sólo un año su vigencia en el tiempo.

El único vestigio que se heredará de él para proyectos posteriores serán los Tinglados contruidos al sur de los Almacenes ya edificados de acuerdo al anterior proyecto de Rez.

Los estudios y propuestas que se suceden para conseguir adaptar el Proyecto General de Autrán a la topografía del lugar, intentarán también determinar las adaptaciones funcionales necesarias a realizar para eliminar los servicios contemplados para la arcaica Escuadra de Galeras.

Estos nuevos proyectos, una vez demarcados desde un primer momento los hitos físicos que delimitarán la envolvente real de las actuaciones, buscarán inicialmente el ajuste del que será el nuevo programa de necesidades. Una vez fijadas estas variables, el nuevo motor del cambio entre las sucesivas propuestas será el encontrar la ubicación correcta de las diversas actividades de manera que se garantice la representatividad que se le exige a estas imponentes obras públicas.

Por último, y una vez establecidas todas las premisas anteriores, será la naturaleza del terreno que se muestra durante el transcurso de las obras para la construcción del muelle de la dársena, la responsable de verificar la aptitud del Plan Director finalmente propuesto y las modificaciones a introducir en él.

5.3.1. Las adaptaciones necesarias al proyecto de Autrán. La realidad se impone a la ficción

Los meses que transcurren entre la aprobación del proyecto de Autrán y la llegada de Feringán desde Granada para dirigir las obras el 28 de junio de 1749¹⁴⁹ y verificar la adaptación del proyecto a las circunstancias reales del terreno, se ocupan en revisar las obras que se realizan para el desvío de las ramblas la Algameca Chica, el dragado de los cegados terrenos del Mandarache y en otras actividades preparatorias para dar comienzo a las obras del nuevo proyecto en el momento que se verifique su idoneidad.

Entre estas últimas se encuentra el levantamiento del estacado que delineaba el puerto del proyecto de Rez, para ser reutilizados sus maderos en el replanteo del nuevo plan aprobado¹⁵⁰.

[...] Las estacas que están fixadas, para contener la tierra y señalar los angulos del Puerto que proyecto el Yngeniero Director dn. Alexandro de Rex y aprobó también S.M. se pusieron en su sitio los años de 31 y 32, yaun que considero la mayor parte consumidas, por la inclemencia, se arrancaran, y aplicaran ahora las mas utiles, para demarcar las líneas, que deberá formarse a regladas al Puerto últimamente aprobado, [...]

Con esta decisión, el único vestigio que quedará a partir de este momento del proyecto aprobado en 1731, serán los Almacenes para el desarmo de los navíos, cuya construcción precipitada, impondrá importantes condicionantes durante la fase de proyectación e inexcusables inconvenientes en la de construcción del puerto y Arsenal.

Fruto de las operaciones de dragado que se realizan al noroeste de la bahía y de los supuestos errores denunciados en la misma por no ajustarse adecuadamente al nuevo proyecto en vigor¹⁵¹, el Intendente del Departamento D. Francisco Barrero escribe una carta para aclarar dicho malentendido¹⁵². Más allá de los pormenores recogidos en la misma referentes a dragados y otros asuntos, se confirma un aspecto fundamental en este momento de la investigación: la inadecuación del proyecto aprobado de Autrán a la realidad física del puerto.

¹⁴⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Francisco Barrero al marqués de la Ensenada comunicando la llegada de Feringán a Cartagena, 02/07/1749.

¹⁵⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Francisco Barrero al marqués de la Ensenada tratando sobre las nuevas ubicaciones de los diques para las maderas y de la retirada de la estaca del proyecto de Rez, 20/11/1748.

¹⁵¹ A.G.S., MPD 04, 078. Marina, Leg. 377. *Explicacion del segundo Plan proyectado del Puerto y Arcenal de Cartagena que comprehende los edificios necesarios para Armamentos y Desarmos de los Navios y sus carenas y todo lo demas que se halla preciso, como asi mismo el Puerto y Arcenal de galeras formado por Dn. Ciprian Autran*. C. Autrán, s.f. [Aprox. 09/1747].

¹⁵² A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Francisco Barrero a D. Alonso Pérez Delgado informando sobre los trabajos de la limpia y de ciertas deficiencias detectadas en el proyecto aprobado de Autrán con plano que lo representa, 21/05/1749.

Este defecto ya fue denunciado por Álvarez al informar los proyecto de Feringán y el segundo de Autrán pero en aquel momento, aunque se sabía de su existencia, el Jefe de Escuadra se inclinaba a pensar que las diferencias entre ambos documentos se debían a errores cometidos por el ingeniero.

Más tarde, Superviela en el informe final, y recogiendo este asunto, aconseja la necesidad de comprobar la posibilidad de implantación del proyecto aprobado en el puerto de Cartagena. Pues bien, será en esta carta de Barrero el primer documento escrito donde se tiene la certeza de que existen ciertos desajustes entre lo reflejado por Autrán en el papel y lo impuesto por la geografía. Estas contrariedades serán precisadas y corregidas por Feringán y Ulloa meses más tarde cuando revisen y comprueben el proyecto de Autrán.

Barrero, en su carta menciona que envía un plano adjunto que apoye sus explicaciones y muestre al monarca su buen hacer en la labores de dragado que ha dirigido hasta el momento. El plano en cuestión no se encuentra en su lugar en el A.G.S. junto a la carta de Barrero, pero de acuerdo a la explicación que el Intendente realiza del mismo no hay ninguna duda de que se refiere al plano que se incorpora a continuación [Figura 39] y que en el archivo vallisoletano se sitúa junto al informe que Feringán y Ulloa remiten al ministro con la explicación de su proyecto¹⁵³. No cabe duda de que éste no es el plano correspondiente a la propuesta de éstos para el arsenal cartagenero, que como ya se comentó en su momento ha sido hallado en muy mal estado de conservación en el A.M.N.M.¹⁵⁴

Se puede apreciar la similitud entre los dos documentos que se incorporan a estas líneas. El primero [Figura 38], elaborado por Pedro Antonio Prian en el momento de aprobación del proyecto de Autrán. El segundo [Figura 39], ordenado realizar por el Intendente del que no hay duda que toma como base el anterior. Ya en 1748, fecha de elaboración del primero, se certifica el error cometido por Autrán al situar la banda sur de la dársena sobre el canal dragado en el antiguo fondeadero de Galeras lo que dificultaría mucho su construcción implicando enormes gastos para ello. Éste grave inconveniente, que será uno de los que corregirán Feringán y Ulloa en su nueva propuesta, es expresado por Barrero apoyando su explicación en el plano que la acompaña [Figura 39]¹⁵⁵.

¹⁵³ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada enviando explicación del proyecto propuesto para el Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa, 07/08/1749.

¹⁵⁴ A.M.N.M., P4-15. *Proyecto que se propone para construir Puerto y Darzena en el de Cartagena con todos los Edifizios correspondientes para el Armamento y Dessarmo de Nabios de S.M. i grada para construir tres buques a un tpo.* S. Feringán, 07/08/1749.

¹⁵⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Francisco Barrero a D. Alonso Pérez Delgado informando sobre los trabajos de la limpia y de ciertas deficiencias detectadas en el proyecto aprobado de Autrán con plano que lo representa, 21/05/1749.

Figura 38

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DEL PUERTO PROYECTADO EN LA MARINA DE CARTAGENA EN EL AÑO DE 1731

20/05/1748. P.A. Prian

A.G.S., MPD 04, 074 (Marina, Leg. 377)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Figura 39

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DEL PUERTO DE CARTAGENA PROYECTADO EL AÑO DE 1731 DEMARCADO SOBRE EL ALINEAMIENTO APROBADO POR S.M. EN EL AÑO DE 1748

Aprox. 05/1749. Anónimo

A.G.S., MPD 04, 075 (Marina, Leg. 377)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

[...] dirixo a vm el citado Plano en que se manifiesta con las líneas negras el Proyecto antiguo en virtud del qual se seguía la limpia y con color amarillo el ultimo aprobado por S.M. como lo fue el antecedente.

Por esta ultimas, reconocerá vm sin necesidad de preguntarlo a Yngeniero, que para formar el nuevo Proyecto, no se tuvo presente el terreno pues la machina señalada con la letra Q el Anden de toda la línea, la coloca en medio de la canal, que ya estava hecha, siendo imposible de creer, sea el animo del Rey, de s.e y vm terraplenar aquel fondo, y hacer nueva canal, quando el estudio hasido discurrir la mayor economía, y haver terreno suficiente hasta el Monte para coocarla sobre peña, y executar el Anden a satisfacción. [...].

Además de lo anterior, los planos que se acompañan muestran la evolución de las obras del puerto a lo largo del año que discurre entre la aprobación del proyecto de Autrán en Mayo de 1748 y la fecha de realización del segundo dibujo hacia mayo de 1749, fecha en la que Barrero remite su carta a la Secretaría de Marina. El estado reflejado en el segundo, indica con exactitud la situación en la que Feringán encontrará las obras del Arsenal cuando finalmente se comiencen las de su proyecto definitivo.

Como se puede apreciar se ha construido el tinglado propuesto por Autrán para “resguardo de los Palos, Lanchas y Votes” (20) al sur de los Almacenes del proyecto de Rez (17). También se han realizado los diques para el curado de las maderas de construcción (13) al oeste y norte de la dársena y se ha habilitado un canal (1), que partiendo del que conducía a los almacenes construidos (F) comunique éste con las balsas para las maderas en el norte.

Además, se reflejan las actuaciones realizadas y propuestas que posibilitarán, en un futuro, el no interrumpir la actividad portuaria y el servicio a los Navios, mientras se realicen las obras de construcción definitivas del Arsenal. Entre las ejecutadas se encuentran el “Canal y entrada al Puerto para los Navios de S.M.” (C.D.R), el “Canal para la comunicación de los Almacenes y Diques principal” (F) y los almacenes (17) y tinglado comentados (20). Entre las previstas se sitúan el “Astillero o gradas de tres Navios probissional” (5) a ejecutar en la banda sur del puerto y la excavación necesaria en su frente (A) para su puesta en funcionamiento.

Aclarada la situación en la que se encuentra la realidad física del arsenal cartagenero que condicionará la evolución proyectual futura para el puerto y arsenal de Cartagena, se continúa con el análisis de dicho proceso.

Como ya se sabe, el proyecto de Autrán es aprobado el 24 de Mayo de 1748, y poco después, en junio de 1749, vuelve de nuevo Feringán desde Granada para dirigir las obras, adaptar el proyecto general al terreno, establecer sus fases de ejecución y desarrollar los planos necesarios para la definición completa de las obras, es decir, Feringán es enviado para desarrollar el Proyecto de Ejecución del arsenal de Cartagena y ser el director de sus obras.

El ingeniero llega el 28 de junio y previa a la llegada de D. Antonio de Ulloa a Cartagena, con la finalidad de revisar junto a él el proyecto aprobado de Autrán, realiza una serie de

trabajos previos que facilitarán las tareas de adaptación que se consideren necesarias de acuerdo con el Capitán de Navío.

Feringán, al que se le ha proporcionado el proyecto de Autrán, procede al replanteo sobre el terreno de la dársena proyectada por el constructor. A la luz del balizamiento realizado, se ratifican las sospechas sobre la inadaptación de su geometría y ubicación a la realidad del terreno. Esta evidencia, junto a la ya efectiva supresión de la arcaica Escuadra de Galeras, hará que se “*abra la veda*” de nuevo para la reconsideración de un nuevo Plan Director para el puerto de Cartagena¹⁵⁶.

[...], he trabajado en poner con señales visibles de pequeñas entenas clavadas, y banderolas en lo alto, los alineamientos de la Darzena del Proyecto; de modo que oy queda trazada y conozida de todos la situación que ade tener, si bajo de este principio se siguiesse, cuia posibilidad dudo, respecto que el angulo del Poniente, se estiende asta el otro lado del Malecon, y que no queda terreno hasta el monte para la colocazion de los edificios.

Siguiendo el Muelle de la Darzena a esquadra, por la parte de la hermita de las Galeras, le corresponde su alineamiento hasta donde se propone, el pescante o Machina para desarbolar, por la maior parte del canal y fondo hecho para la entrada de la Darzena, y por consiguiente, el recinto proyectado que la enzierra por aquella parte es entrándose en parte del Puerto, y canal que viene del Espalmador por donde tienen fondo los Nabios.

El Proyecto permanece, con lo incombenientes que manifieste en la junta que sobre el tuve, de orden de V.E en Aranjuez con Dn. Ziprian Autran en presencia Dn. Alonso Perez Delgado, los que hice demostrables, como las ventajas del Proyecto que allí formé, [...] adaptándolo el todo aloque el terreno puede dar dessi, cuia circunstancia nose a tenido presente en la formazion del Proyecto aprobado, y assi, se han prolongado las líneas como sino hubiera en el terreno obstáculos ni incombenientes que ya con lo Delineado de la Darzena Proyectada están a vista y examen de todos. [...].

Respecto que la Darzena y Edifizios para Galeras ocupan considerable porción de terreno, yque ya se extinguió este Genero; oy se puede dar otra disposizion mas conveniente al todo del Proyecto. [...].

Tras ser el ministro conocedor de estas conclusiones tomará consciencia de la necesidad de realizar un nuevo proyecto para Cartagena transmitiendo al ingeniero las consideraciones a tener en cuenta para su redacción¹⁵⁷. Feringán deberá relizar un nuevo Proyecto General teniendo presente el proyecto aprobado de Autrán y los comentarios de Álvarez al mismo, considerando la extinción de la Escuadra de Galeras y la exacta adecuación del mismo al terreno.

Respecto a lo primero, el Ministro transmite íntegramente las observaciones que Superviela realizó en su día.

¹⁵⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada comunicando su parecer sobre el proyecto aprobado de Autrán, las obras del malecón y la limpia del puerto, 09/07/1749.

¹⁵⁷ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a Feringán para levante un plano con la idea general del proyecto a realizar en el puerto de Cartagena y las consideraciones a tener en cuenta para el mismo, 12/07/1749.

[...] convendría ocupar el lugar que para ellas señala el Plano, con los almacenes propuestos a la otra banda señalados con las letras GG y F por jugarse, que assi estarán mas a mano, mas unidos con los otros, y resguardado de qualquier insulto, en cuyo caso se excusaría el gasto del Murallon de aquella parte, no siendo este preciso para el fondo que se requiere en aquel parage. [...].

Respecto a lo segundo, Ensenada ordena el levantamiento de un plano del puerto y sus alrededores al que se adecue finalmente el Proyecto General.

[...] Determinada que sea la idea general, quiere el Rey que V.S. lebante un Plano en grande exacto del terreno, con sus perfiles y sondeos para ajustar a el la idea general, se examine si se ofrece reparo en su colocación, y que seguidamente se hagan los Planos y perfiles particualres en detalle de cada edificio, [...] con su correspondiente tanteo, y reflexiones sobre el modo de fundar cada parte del proyecto. [...].

5.3.2. El tercer Plan Director de Feringán y Ulloa. La adaptación al terreno y la supresión de la Escuadra de Galeras

D. Antonio de Ulloa llega a Cartagena el 22 de julio de 1749¹⁵⁸ de un amplio viaje por Europa enviado por Ensenada. Su primer objetivo es, precisamente, la revisión del proyecto de Cartagena de acuerdo con el ya famoso ingeniero y la verificación de que la propuesta de Autrán se adapta bien a la realidad existente. Esta colaboración se enmarca en el deseo del Ministro de que la Base Naval de Cartagena sea lo más perfecta y completa posible, como uno de los bastiones para la transformación y renovación de la Armada española.

Las instrucciones de Ulloa eran relativamente precisas¹⁵⁹:

[...] se dedicará a examinar muy por menor el plano que se ha hecho y está en la Contaduría de aquel Departamento [...], y después de bien examinado, acordará y determinará con el ingeniero D. Sebastián Feringán el modo más propio de que se adapte con acierto al terreno y a la idea del plano, [...].

Las primeras impresiones del marino son optimistas respecto a la factibilidad de adaptar el proyecto de Autrán al lugar¹⁶⁰. Tras un análisis más detallado e instruido convenientemente en el tema, Ulloa informará con posterioridad de la imposibilidad de tal empresa sin introducir modificaciones significativas en el mismo¹⁶¹,

¹⁵⁸ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Antonio de Ulloa al marqués de la Ensenada comunicando su llegada a Cartagena y las primeras impresiones tras la visita relaizada, 24/07/1749.

¹⁵⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Antonio de Ulloa para que se traslade a Cartagena para revisar junto a Feringán el proyecto aprobado para aquellas obras y la firmeza del malecón, 28/06/1749.

¹⁶⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Antonio de Ulloa al marqués de la Ensenada comunicando su llegada a Cartagena y las primeras impresiones tras la visita relaizada, 24/07/1749.

¹⁶¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Antonio de Ulloa al marqués de la Ensenada comunicando los resultados de la comprobación realizada al proyecto de Autran, 30/07/1749.

[...]. Aunque a la primera vista parecía según el Proyecto de Dn. Siprian Autran, que todo se podría acomodar sobre el terreno en la misma forma que estaba concebido en el, no a sucedido así, por no haverlo arreglado a las medidas justas de un Plano exacto; y así a sucedido que donde el supone extencion del terreno hacia el Poniente no es tanto que no se baya a encontrar con el Malecon a mucha menos distancia que lo supone el Plano de su Proyecto, apartado de la orilla del Mar; el situaba asimismo los Almacenes de la Artilleria en la parte del sur de la Darsena, sin hacerse cargo de que según las proporciones que le da, y la ymediacion que tiene la montaña a la Marina, o avia de subir sobre esta una gran parte del edificio, o hera imposible su cituacion en el parage donde la Proyecta; a correspondencia de este sean ydo descubriendo otros varios defectos en el Plano, tales que á haverlo seguido siegamente se abrían encontrado las irregularidades desde que se hubiesse empesado a poner en practica. [...].

Ante tal certeza, Ulloa comunica que se ha formado un nuevo proyecto sin olvidar las contrastadas bondades del de Autrán, que son, en palabras del marino¹⁶²:

- *[...] el orden que guarda Dn. Siprian Autran para la colocación de cada una de las partes que deven componer el Arsenal completo, y el Astillero, [...].*
- *[...] sus proporciones, [...].*
- *La posición que, [...] deven guardar para la mejor vista, y regularidad de la obra (cuya atención no es menos recomendable en las de esta clase), [...].*

En el nuevo documento, las principales modificaciones que han sido necesarias introducir son resumidas por el Capitán de Navío¹⁶³, y parece que se centran en la banda este de la dársena donde se situaba la ya innecesaria dársena de Galeras:

[...] y en el se varia el antiguo destino de la fachada de oriente que hera el que se dedicaba para Darsena de las Galeras, constituyendo en su lugar lo que V.E. reconocerá individualmente por el mismo Proyecto: lo qual no puede hacerse sin condenar los Almacenes, y el tinglado que con irregularidad ocupan ahora parte de este espacio, por que quando se fabricaron aquellos y este, se hazia la idea ceñida ael supuesto de que avia de estar allí la Darsena de las Galeras; y arreglados a este pie, no se cuidó de darle una disposición tal como la que ahora se requiere para que no embarazen a la colocación de otros edificios, [...].

Feringán es el encargado de realizar el plano del nuevo proyecto que se deberá mandar a la corte para su aprobación [Figura 40]. Es difícil delimitar las aportaciones de cada una de estas magníficas personalidades en el proceso de génesis de la propuesta que finalmente se aprobará para el puerto y arsenal de Cartagena, pero la opinión de Ulloa respecto al ingeniero no puede ser más favorable¹⁶⁴,

[...] puede V.E. estar asegurado deque tendrá toda perfeccion baxo la conducta del Yngeniero Dn. Sebastian Feringan, por que según he reconocido por medio del trato que se me proporcionado con el honor de esta comicion; son mui acertados sus juicios en estas materias, y asu theorica acompaña una gran practica, y conocimiento de loque emprende,

¹⁶² *Idem.*

¹⁶³ *Idem.*

¹⁶⁴ *Idem.*

cuyas singulares partidas se hacen acreedoras de toda la Justicia que puedo yo hacerle en insinuar a V.E. la gran aptitud que conozco de el, que es propia de su aplicación y desvelo. [...]

A la vista de lo anterior, dada la experiencia en la redacción de los proyectos anteriores que ha realizado, su demostrada competencia y el conocimiento que posee del terreno, parece lógico pensar que Feringán sea quien propone soluciones y Ulloa las acepte, llevado también por la buena opinión que tiene del ingeniero. Esto hará que en el futuro, y aunque el proyecto aprobado esté firmado por los dos, Feringán hable de “su proyecto” y que el nombre de Ulloa muy raramente aparezca en este asunto.

Finalmente, el 7 de agosto de 1749 Feringán finalizará el nuevo plano y el informe que lo acompaña. En éste, Feringán da sobradas justificaciones para todas y cada una de las decisiones adoptadas. Al final del documento, una nota adjunta y rubricada por Ulloa, ratifica su acuerdo con todos los aspectos expuestos por el director de las obras¹⁶⁵.

[...], hemos convenido de común acuerdo; tanto la disposición y orden que se debe dar a el Puerto y Arsenales que se intenta establecer aquí; como el Reparó del Malecón; según queda relacionado en este Ynforme, y lo demuestra el Plano que acompaña, [...].

En la introducción de su informe, el ingeniero, reclama justicia y defiende la validez del proyecto que realizó para medirse con el de Autrán, reclamando para sí las modificaciones que éste introdujo en su segundo documento de 18 de junio de 1747, a la luz del suyo de 10 de junio del mismo año, ambos comentados en su momento.

Así mismo, resume los reparos detectados al proyecto aprobado de Autrán para su correcta implantación en el terreno, tras las comprobaciones realizadas junto al Capitán de Navío Antonio de Ulloa¹⁶⁶.

[...] con una disposizion tan amplia como sino ubiera obstáculos, insuperables, con los que incurre en la Darzena que propone y cordería que ni uno ni otro puede colocarse como demuestra el plano, sin pasar, mas alla del Dique de tierra que sostiene las aguas de las Abenidas y las encamina al canal; loque aun nose reconociera por incombeniente Grabe si las faldas de los Montes no estuvieran tan cercanas que no permitan dar mas anchura, [...].

[...] y reconocieron con especial cuidado el terreno, alineamientos de la Darzena según el Proyecto de Autran que están puestos visibles y permanentes. Se hizieron operaciones, para colocar el Barrio de San Roque y el canal, en su verdadera actual situación, y puesto en el Plano y vistos en el terreno, y era necesario derribar la maior parte del barrio, como demuestra el Plano, y ocupar el fondo hecho en el canal actual hecho con los Pontones donde se ormejan los Nabios: [...].

Feringán, apoya esta explicación en varias ocasiones aludiendo a “como demuestra el Plano”. Con esto hace referencia al de proyecto que envía adjunto a este informe, donde a la idea del proyecto acordado con Ulloa, superpone con líneas a puntos las principales alineaciones del de Autrán. A la vista del mismo [Figura 40], y a la luz de las

¹⁶⁵ A.G.S. Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

¹⁶⁶ *Idem*.

líneas transcritas anteriores, quedan aclarados los principales problemas del proyecto aprobado por el Rey.

Como se apreciaba levemente, debido a su mal estado de conservación, los límites del proyecto de Autrán excede el ámbito de actuación del proyecto, lo que hace inviable su puesta en práctica tal y como se concibió.

Por el sur, el muelle de Autrán recae sobre el canal abierto para fondeo de navíos, como fue denunciado en su momento en el plano de Pedro Prian y ratificado por Barrero años más tarde. Al norte, la Cordelería invade gran parte del barrio de San Roque. Al oeste, la muralla de cierre del recinto propuesta por Autrán se ajusta a la falda de los montes sin dejar espacio para el malecón y canal que debe desviar las aguas de las avenidas. Por el este, la calle que supuestamente debía dividir las instalaciones militares de la ciudad recae sobre edificios existentes.

Antes de pasar a consideraciones específicas sobre el plano de proyecto inédito que se acompaña, hacer unos comentarios sobre la representación monocroma del mismo.

Llama la atención la austeridad cromática de este documento, más si cabe conociendo por planos anteriores, la destreza y gusto por el dibujo del ingeniero que lo firma. La explicación a este notable cambio en el modo de representación de Feringán se debe, a la vista de los manuscritos consultados, a la presión a la que está sometido el ingeniero ante la inminente marcha de Ulloa de Cartagena y la necesidad de que éste deje ultimado el trabajo “conjunto”¹⁶⁷.

[...] dixé a V.E. que quedaba próximo a partir para Barcelona, [...] cuya resolución fue preciso diferirla, así porque Dn. Sebastian Feringan, no concluyo para entonces la copia del Plano, con el Proyecto de esta Darsena; [...] lo que me es bastante motivacion por que no hallo motivo para tanta lentitud. [...].

La dársena y el muelle

El cambio fundamental que se ha producido en este proyecto respecto a los anteriores, en lo que se refiere a las dársenas del puerto, es la supresión de la de Galeras, anunciada ya en su momento por Superviela¹⁶⁸ y finalmente ratificada por el Rey¹⁶⁹.

¹⁶⁷ A.G.S. Marina, leg. 377. Carta de D. Antonio de Ulloa al marqués de la Ensenada comunicando que pospone su salida de Cartagena, 06/08/1749.

¹⁶⁸ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Pedro de Superviela al marqués de la Ensenada informando sobre las conclusiones a la revisión de los proyectos de Feringán, Autrán y Álvarez con sus sugerencias al respecto, 01/10/1749.

¹⁶⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a Feringán para levante un plano con la idea general del proyecto a realizar en el puerto de Cartagena y las consideraciones a tener en cuenta para el mismo, 12/07/1749.

Figura 40

Plano Manuscrito Inédito

PROYECTO QUE SE PROPONE PARA CONSTRUIR PUERTO Y DARZENA EN EL DE CARTAGENA CON TODOS LOS EDIFIZIOS CORRESPONDIENTES PARA EL ARMAMENTO Y DESSARMO DE NABIOS DE S.M. I GRADA PARA CONSTRUIR TRES BUQUES A UN TPO

07/08/1749. S. Feringán

A.M.N.M., P4-15

Ministerio de Defensa. Museo Naval de Madrid

En el resto de planteamientos para el vaso artificial del puerto, Feringán es fiel al proyecto que presentó en junio de 1747. Entonces no se atrevió a reflejar unas dimensiones exactas para la dársena. En estos momentos, y con la seguridad que le proporciona el levantamiento planimétrico realizado del terreno, el ingeniero especifica¹⁷⁰,

[...] la Darzena que de norte a medio día tiene de largo 280 tuesas (532,00 m) y de lebante a poniente 160 tuesas (304,00 m) de ancho cuías proporciones son las que el terreno puede admitir, teniendo en considerazion el sitio que es prezisso ocupar con los demás edificios, y viene aquedar diez tuesas (19,00 m) mas corta que la de Autran en lo largo y veinte y cuatro mas estrecha (45,60 m), pudiendola dejar con las citadas proporziones en ancho y largo, porque se baja contra el monte de las Galeras o al medio día treinta y tres tuesas esperando que se podra continuar el mismo fondo de treinta pies para perfeccionar en aquel parage, pues [...]del fondo actual que se a hecho con los Pontones se acredita su posibilidad sin embargo de estar tan próxima al monte, y del reparo que haze Dn. Cosme de que a la braza de ondo se alla la peña. [...].

Conviene recordar que el puerto rectangular propuesto para los navíos en el tercer y último proyecto aprobado de Autrán, tenía unas dimensiones de 290 toesas (551,00 m) de largo por 184 (349,60 m) de ancho. Además de acortarla en longitud, Feringán desplaza la dársena hacia el sur, previa constatación de que la proximidad de la falda del monte de Galeras no le impedirá conseguir el fondo necesario para la dársena en sus inmediaciones. Este desplazamiento le garantiza el respetar los trabajos de dragado realizados hasta el momento y no invadir los canales abiertos con sus muelles, de manera que se simplifique la construcción de éstos en terreno “seco”. No podrá conseguir ésto en el muelle de poniente, aunque minora este inconveniente respecto al proyecto de Autrán [Figura 41], tal y como lo argumenta Feringán¹⁷¹ y se aprecia en su plano.

[...] En la línea de Anden del Poniente siguiendo lo regular de la figura paralelograma que se adapta al terreno, es prezisso ocupar, el poco fondo que se a hecho en aquel sitio con las Vetas, y se demuestra por los números del sondeo loque es inevitable, y lo ocupa también Autran aunque no en tanta parte y para escusarlo era prezisso variar la figura formando en aquel lado, quatro angulos y tres lados de á cien tuesas cada uno, cuia posición no seria tan regular ni podría ser tan hermosa, como la presente para la decorazion de la fachada de los edificios, y la diferencia de esta Darzena y su situación a la de autran se reconoce de la línea de puntos [...].

Queda reflejado, por primera vez, en palabras del artífice, los motivos que le llevan adoptar esta geometría para el nuevo puerto. Las intuiciones que se vertieron en esta investigación, al comentar su propuesta de junio de 1747 quedan confirmadas en estas líneas. Feringán, ya propone por entonces la regularización de la dársena poligonal de Rez inclinado, a la vista de sus razonamientos, por las posibilidades que le ofrece la

¹⁷⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

¹⁷¹ *Idem*.

figura regular para la composición de los frentes marítimos de su dársena. En este momento además, elimina el achaflanamiento del ángulo suroeste que proponía en su dársena de 1747, optando definitivamente por una geometría rectangular sin distorsiones.

La embocadura de la dársena militar se amplía respecto a la considerada por Autrán, [...] *porque las aguas tengan mas movimiento [...]*, y Feringán mantiene la idea de su cierre mediante una cadena que se manipule desde el pescante de la máquina para desarbolar los navíos (B)¹⁷².

[...], y que en la cara del baluarte letra c. estén los argollones con resistencia correspondiente a prender en ellos las cadenas que con la rueda del Pescante o Machina se levanten y cierren la entrada dela Darzena, [...].

Respecto al puerto para el comercio, Feringán es fiel al planteamiento que propuso en el año de 1747, ignorando la opción un tanto “forzada” de Autrán. En este momento, amplía la dimensión de la primera bocana que da acceso al nuevo complejo portuario (1) para evitar las interferencias que la entrada y salida de las embarcaciones comerciales pueden causar sobre las de guerra y viceversa, así como, facilitar de este modo la renovación de las aguas de la dársena como se dijo con anterioridad.

La regularización de la figura del “Puerto para el Comercio”, responde entre otros motivos, a la creación de un frente de fortificación en el frente de la Plaza que asegure la fortificación de la bahía si alguna nave enemiga superara las baterías de su bocana. A pesar, como se verá más adelante, que los diques de abrigo que configuran el puerto comercial no se llegarán a realizar, no ocurrirá lo mismo con este muelle abaluartado (q) que se ejecutará finalmente como Feringán propone¹⁷³.

[...] propone D. Sebastián construir de nuevo el frente de fortificazion letra q. que todas sus defensas son perpendiculares a la entrada del Puerto natural, y las de los flancos de la Darzena, con las quales y el auxilio de la Bateria que propone en el Muelle prolongado, con flanco a la entrada del Puerto del Comercio, Darzena y Montaña, que con todo se da una figura regular que conveniente al Puerto del Comercio; parece imposible que aunque una Armada enemiga [...].

Las superficies de la dársena proyectada, diques y canales, así como, el perímetro de sus muelles son los siguientes:

	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Dársena para Navíos	164.844,35	1.599,35
Canales y diques	34.371,55	1371,93
Total	199.215,90	2.971,28

Tabla 12. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán/Ulloa (07/08/1749)

¹⁷² *Idem.*

¹⁷³ *Idem.*

Respecto a los diques para el curado de las maderas que sitúa perimetrales a la dársena, refunde lo contemplado en su propuesta de 1747 y lo relativo a ellos en la aprobada de Autrán, introduciendo ciertas mejoras para garantizar la recirculación del agua en los canales que no habían sido reflejadas con anterioridad.

En el dique para la Arboladura (**Q**), que sitúa en el mismo lugar que lo propuso dos años atrás y no “*el canal circular que propone Autrán*”, introduce una “*Vobeda en R para que circulen las Aguas*”. Para las balsas del curado de las maderas de roble (**V**), que las coloca en el lugar propuesto por Autrán aunque algo más al mediodía para que no invadan la “*Plaza para trabajar la Maestranza*” y no alejadas del puerto como lo proponía en su anterior proyecto, prevee también una “*Vobeda U para que circulen las aguas i en ellas las aberturas X*”. Con estas “*vobedas*” hace referencia a los canales soterrados que sitúa en el lado opuesto a la entrada de las aguas desde la dársena a las balsas y que las comunican por su extremo opuesto con el vaso del puerto para que “*circulen las aguas con el pie de creciente que en este Puerto se experimenta en las Mareas*”. Las “*aberturas x*” tienen la finalidad de proveer aguas cercanas a “*los tinglados destinados a los obrajeros que usan del fuego*” para poder atender cualquier incendio imprevisto.

La Herrería (**Y**) no se mantiene tangente al dique de las maderas (**V**) como lo propone Autrán, aunque la sitúa en sus inmediaciones por si fuera necesario trasladar por él alguna pieza pesada al Astillero (**A**), y no tan alejada hacia el norte como en su proyecto de 1747¹⁷⁴.

[...]. La Herrería se coloca letra Y. separada de todo edificio y circundada de agua allandose este sitio mas conveniente que el de Autrán paraqué quede el dique de las maderas de Roble desembarazado, y aunque se aleja algo mas de la Grada, no es reparable pues queda en la Plaza del Astillero donde regularmente se ajustan las piezas y las de mucho volumen y peso pueden llevarse a la Grada por agua pasando por el dique, si se alla demás aorro. [...].

En cuanto a los medios para mantener controlada la broma que ataca a las maderas sumergidas en las aguas salinas del puerto, y que Álvarez ya contempló en su proyecto, Feringán mejora la básica solución dada por aquel de manera que las aguas que se viertan a la dársena no arrastren detritos que puedan conllevar la disminución progresiva del calado de la dársena.

El ingeniero propone atacar a este molusco mediante dos vías. Por un lado, vertiendo las aguas residuales del Arsenal a la dársena a través de los “*comunes*” (**s**) paralelos a la calle Real, de manera que sus residuos disminuyan la cantidad de oxígeno disuelto en las aguas del puerto y por otro diseñando un sistema que garantice los aportes necesarios de agua dulce y clara a la dársena disminuyendo la salinidad de sus aguas. Esta entrada de aguas de lluvia se plantea en el ángulo noroeste de la dársena, con la construcción de una gran arqueta (**h**), que a modo de balsa de decantación vierta a la dársena las aguas procedentes del Almajar una vez limpias de impurezas en suspensión.

¹⁷⁴ *Idem.*

En lo referente a los colectores (**s**) que vierten las aguas sucias del Arsenal a la dársena entre los baluartes del frente del puerto (**q**) y en el andén del oeste, el ingeniero afirma¹⁷⁵,

[...] son prezissos lugares comunes distribuidos en distintos sitios letra s. con Vobedas que se comuniquen a la Darzena con que se mantendrán siempre limpios y que con el concurso de las basuras y el orin en parte se evitara la broma en la Darzena deque abunda este Puerto. [...].

En lo que respecta a las “Aguas Dulces para la broma” explica¹⁷⁶,

[...]. Como es de incombeniente Grabisimo a los bassos la abundancia de broma que ay en este Puerto, y que se experimenta actualmente que en lo interior que ade se Darzena, [...], no la ay tanta como en lo demás del Puerto, que se cré por sin duda huye por la turbia que se pone el agua y fangosa con la maniobra de los Pontones, se evidencia que el concurso de los lugares comunes que se han dicho cause el mismo efecto; y teniendo por cierto que también huye de las aguas dulces además de las que derramen de las fuentes de la Darzena, se propone una fuerte vobeda letra h.

Con el reparo correspondiente de Usillos para echar aguas dulces y claras en la Darzena, siempre que llueva, y pasados quatro o seis días que estén congregados en el Almajar y ayan depositado en el los tarquines, [...]: Y aunque con el tiempo y continuo concurso de las aguas y tarquines que arrastran llegase a levantarse tanto que pararan pocas o ningunas aguas en el Almajar y que antes que se clarifiquen se salgan por el canal, en est casso, será conveniente en el sitio de la vobeda dar providenzia de obra correspondiente paraqué retenga las aguas asta que se clarifiquen, y echarla a la Darzena afin de remediar la broma que tantos perjuicios motiva a los Vasos. [...].

Feringán no especifica, en esta ocasión, nada en lo referente al tipo de construcción que se debe adoptar para la construcción del muelle perimetral de las dársenas proyectadas. La ausencia de esta explicación por parte del meticuloso ingeniero, hace translucir que sigue considerando válidas las opciones contempladas al explicar su anterior proyecto de junio de 1747 y que fueron expuestas en su momento.

Una vez más, se muestran superpuestas en línea roja las alineaciones del segundo Plan Director vigente para el puerto de Cartagena, firmado por Autrán y, en azul, la primera propuesta para su modificación realizada por Feringán con la concurrencia de Ulloa.

Con tal esquema se pretende mostrar de forma sintética las alteraciones sufridas entre uno y otro.

¹⁷⁵ *Idem.*

¹⁷⁶ *Idem.*

Figura 41. Alineaciones de las dársenas proyectadas por Autrán (09/1747) y Feringán/Ulloa (07/08/1749) sobre plano de estado actual de 1747

En la figura anterior, se sintetiza de forma gráfica lo explicado con anterioridad en lo que se refiere a las dársenas y sus diques perimetrales. Es evidente que Feringán, en azul, suprime en su proyecto la dársena de Galeras y reduce la superficie de la de los Navíos, a la vez que la traslada hacia el sur. El puerto del comercio, al este, es el receptor de las mayores modificaciones. El ingeniero, como ya lo hiciera en su primera propuesta de 10 de junio de 1747 [Figura 27], concibe su diseño ampliando los terrenos ganados al mar al sur del arsenal y aprovecha para diseñar el frente de fortificación de la Plaza a la bahía natural. En cuanto a los diques y canales, es fiel a sus planteamientos iniciales, situando al noreste el dique para el curado de las maderas para la construcción y en el suroeste el destinado a la arboladura.

Los edificios y el astillero

Una vez suprimido el astillero de Galeras, Feringán mantiene la ubicación de la atarazana de navíos (A) en el mismo lugar previsto por él mismo en 1747 y por Autrán en el proyecto aprobado, pero ampliando su capacidad para la construcción de tres navíos simultáneamente [Figura 40].

Los motivos que le llevan a mantener esta posición son claramente explicados y a la vista de los mismos no habrá lugar a futuras disquisiciones sobre el asunto¹⁷⁷.

*[...]. Para la Grada o Astillero, solo ay dos sitios apropósito, y proporcionados paraqué al tiempo de la construccion caliente el sol los costados del Nabio igualmente por la tarde y mañana, que son el lado del monte o medio dia, pero este es sitio estrecho, y assi se elige el de la parte del Norte, y se colocan en el sola la Grada en **A.** para construir tres vasos a un tiempo y desembarazados sus contornos para el trabajo de las Maestranzas. [...].*

Respecto a la Nave de Arboladura (**C**) y el Parque de Artillería (**D**), Feringán adopta las ubicaciones dadas por Autrán en su proyecto. Para la primera, y a pesar de que su ubicación debería ser lo más próxima al “Pescante o *Machina para Desarbolar los Nabios*” (**B**) situado en el ángulo sur de la bocana, Feringán opta por situarla en la banda oeste de la dársena y justifica su posición¹⁷⁸. La composición de la fachada de poniente y la posibilidad de llevar por agua los palos y vergas de los buques una vez desarbolados, lo llevan a tomar tal decisión.

*[...]. Desarbolar el Nabio era regular que los Almacenes de los Arboles estuviesen contoda la imediazion posible pero respecto que por agua se pueden conducir y que es un edificio que no tiene igua según sus circunstancias paraque tenga correspondencia en la Simetría y Decorazion de la fachada se coloca en el sitio **C.** y en la imediazion del Pescante se pone la Atarazana letra **D.** para la Artilleria respecto que al desarbolar sigue el echarla en tierra quedando plaza para ella y las pilas de balas en la letra **E.** [...].*

En cuanto a los motivos aducidos para trasladar el Parque de Artillería (**D**) al lugar propuesto por Autrán, parece que ignoran las peregrinas explicaciones en cuanto a la firmeza del terreno en las proximidades de la falda de Galeras dadas por el constructor, y constatan las prioridades del ingeniero a la hora de tomar sus decisiones; la composición y la funcionalidad.

En cuanto a la Plaza del Lastre (**F**), se mantiene en la banda del sur,

*[...] Como desmontada del Nabio la Artilleria y balerio es su seguida faena sacarle el Lastre sedeja la plaza **F.** donde pueda estar y labarse previniendo que assi para el ensanche de esta, como paraqué aiga sitio enque colocar la Atarazana, se ade rozar y desmontar la falda del monte que ocupa y se demuestra en el Plano, [...].*

Los Almacenes de Desarmo (**G**), integran a ambos lados de la Nave de Arboladura (**C**), el alzado oeste de la dársena, al igual que lo considerara Autrán en su propuesta aunque aumentando su número. Por tanto, y en palabras del ingeniero, la fachada de poniente con los elementos que la integran, se compone, [...], para que la Decorazion del todo de la fachada sea uniforme, como combiene, por ser laque se presenta a la vista desde parte del Puerto, y para entrar deel a la Darzena, [...].

¹⁷⁷ *Idem.*

¹⁷⁸ *Idem.*

Si las explicaciones dadas sobre los criterios adoptados para la organización de los andenes del sur, norte y oeste de la dársena han evidenciado la preocupación del ingeniero por los criterios compositivos a aplicar en su organización, la fachada del este es el máximo exponente de este desvelo.

Feringán propone integrar los edificios construidos, los Almacenes según el proyecto de Rez (H) y el Tinglado del de Autrán (I), en la fachada que proyecta. Más allá de las consideraciones del ingeniero en cuanto al uso o las modificaciones que pretende dar a estas preexistencias para adaptarlas a las nuevas exigencias, resulta clarificadora la explicación sobre lo que proyecta para la integración de estos volúmenes terminando de configurar este frente (L) en los que prevé el *“Sitio que se puede ocupar con Almacenes dejando Arcos para pasar las anclas a la Plaza y caso de no hacerse se debe hazer continuar la fachada para la decorazion de la Darzena”*.

Sobre la necesidad de esta arcada, el ingeniero amplía sus motivos¹⁷⁹,

[...]; y casso de que no se quiera ocupar este terreno con Almacenes siempre será prezisso correr en el la fac paraque su decorazion aga simetría con la del Poniente, dejándole assi mismo arcadas, para pasar las anclas (a la plaza K) y que no estén en el Anden, [...].

La Cordelería (M), se sitúa hacia el interior en la banda del oeste, pues dadas sus alargadas dimensiones, inutilizaría cualquiera de los lados de la dársena donde se ubicara. El único posible para ello sería el del este, pero su traslado a este lugar supondría el derribo de los Almacenes y Tinglado construidos. La proximidad al agua de este edificio es también fundamental para Feringán por los materiales combustibles que se manejan en su interior, con el consiguiente riesgo de incendio. Por este motivo critica la ubicación al interior dada por Autrán, y decide situarla en el ángulo suroeste del Arsenal¹⁸⁰.

En cuanto a la separación del Arsenal de la ciudad, Feringán adopta en esencia la solución propuesta por Autrán con las modificaciones impuestas por el levantamiento realizado del entorno, y abandona la suya inicial de 1747 donde ajustaba el cierre del recinto a las propiedades de la corona en el entorno. Es en este momento donde aparece por primera vez el topónimo de *“Calle Real”*¹⁸¹, nombre con que se le conoce en la actualidad a esta vía de circulación en la ciudad.

[...], y a este intento se propone, entre el Arzenal y la ciudad quede una calle Real de 26 tuessas (49,40 m) de ancho [...].

Feringán inclina la calle y el muro del Arsenal hacia el oeste en su tramo norte (2) para evitar las costosas expropiaciones a realizar en el barrio de San Roque que eran inexcusables en el trazado recto sostenido por Autrán para este límite del Arsenal.

¹⁷⁹ *Idem.*

¹⁸⁰ Como se verá en el proyecto definitivo de Feringán, la longitudinalidad de este edificio será aprovechada para configurar la fachada sur del arsenal al frente del puerto natural.

¹⁸¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

La construcción de la dársena del Arsenal exigirá en la ciudad otro tipo de actuaciones que garanticen la durabilidad de las obras realizadas. Por ello, y por primera vez, Feringán incluye un apartado en su informe denominado “*Salida de las aguas de lluvias que perjudican al Puerto*”.

Las implicaciones que para la ciudad conlleva el garantizar que no se viertan detritos a la nueva dársena son de muy variada naturaleza. Algunos de ellos afectarán al planeamiento urbano de la ciudad como son los cambios de alineaciones y rasantes necesarios en determinados viales de la misma e incluso la apertura de alguno para garantizar la salida de las escorrentías urbanas fuera de las dársenas. Otros afectan directamente a la fisonomía de sus calles como es la obligatoriedad de empedrarlas y los últimos, quizás los que modifican aspectos más arraigados en sus gentes, son aquellos que obligan a variar la construcción vernácula del lugar prohibiendo realizar las azoteas de las viviendas con tierra láguena, tal y como se venía realizando años atrás.

Respecto a las rasantes y la salida de las aguas de la ciudad al puerto, Feringán argumenta¹⁸²,

[...], todas las aguas que en tiempo de lluvias caen en la superficie enque esta sentada Cartagena y los cinco montes que se incluien en ella concurren y derraman oy en lo que hade ser puerto y

Darzena, y como regularmente arrastran arenillas, piedras, broza, y tierra de las calales, y lagana con que porlo general se cubren todas las cassas es de notorio perjuicio al Puerto porlo que se reglara, y nibelara el terreno paraqué todas las aguas concurren a la calle Real que se deja entre el Arzena y la ciudad y revolviendo de esta por la nueva, letra o. Se le dara salida al mar por medio de una vobeda letra p. que las derrame fuera del Puerto del comercio y en sitio que nunca puede ser de tan próximo perjuicio como lo seria si derramasen en la Darzena o puerto del Comercio. [...].

Del empedrado de las calles asegura, [...] *se ade mandar que se empiedren todas las calles de la ciudad y arrabales, [...]* y respecto a la tipología constructiva a emplear en las viviendas solicita,

[...], se prohiba agan las cubiertas de las cassas de lagana y que las cubran de tejados, losados o ormigon conlo que caerán las aguas claras a la calle, pues se evidencia notorio perjuicio, y que contribue mucho al daño del Puerto respecto que por la tierra lagana que arrastran las aguas de los años es prezisso recorrerlos y precauzionarlos para asegurarlos de Goteras, hechandoles mas y mas tierra que al vigente ya esta en el Puerto. [...].

En la memoria anónima de la Secretaría de Marina¹⁸³ que acompaña al informe y plano de Feringán, se resumen los aspectos contemplados en éste y el vigente de Autrán. Respecto al proyecto de éste se asegura que,

¹⁸² *Idem.*

[...] sobre el Proyecto de Dn. Ciprián Autran, quien, dicen, há padecido en parte equivocación en quanto al terreno, pues no están fixas sus líneas, y que no usa de la simetría, que se requiere para una tan magnífica obra. [...].

El proyecto de Feringán y Ulloa queda pendiente de la decisión de Fernando VI, que si finalmente procede a su ratificación será desarrollado pormenorizadamente¹⁸⁴.

[...]. Siendo la disposición acordada de la aprobación de S.M. reglado a ella se ara el Plano Gral en Grande, Perfiles, Detalles, Decoraciones, de cada edificio en particular y tanteo de su costo, [...] cuios papeles espero den cumplida satisfazion que apoyen la idea. [...].

El Rey receloso de los pasos en falso dados con anterioridad para las obras del puerto de Cartagena y su arsenal, decide constatar todos los aspectos contemplados en este último proyecto antes de tomar cualquier decisión al respecto. Por ello insta a Feringán a que le verifique la capacidad de la dársena proyectada¹⁸⁵.

Fruto de esta petición el ingeniero remite a la corte el plano adjunto [Figura 42], acompañado de la “*Demonstrazion delos Nabios Desarmados que cabran en la Darzena que he proyectado para el Arzenal de Cartagena*”¹⁸⁶. En este manuscrito, más allá de las detalladas explicaciones náuticas sobre los aspectos considerados para establecer la envolvente de los navíos a considerar en la representación, se exponen los beneficios que para la estancia de los buques supone la ubicación elegida para la dársena y las fachadas diseñadas a su alrededor.

[...]. Es evidente que la Darzena que se Proyecta no esta expuesta aque la Deireccion de los vientos que en Cartagena corren con fuerza, que es muy pocas vezes, sean de modo que su impulso choque directamente contra la superficie que los Nabios descubren sobre el agua, porque las líneas de dirección del Aire, aun en sus máximas velocidades se interrumpen, con el obstáculo que se presenta de los montes deque esta circundada. Ydemas deesto la Darzena tendrá maior abrigo, [...] como lo serán los edificios y sus fachadas y por la parte del Norte, el Muro de quinze pies de Altura con que se cierra el Arzenal, [...] en cuias superficies es prezisso, que el aire rompa la fuerza en los choques que alla en ellas, [...] evitaran prezissamente el que estos Desarmados, [...] puedan estar incomodos en la Darzena antes si con la maior seguridad y quietud [...].

Compruebe este discurso [...], es regular buscar un edificio o pared, que medie a las Direcciones perpendiculares del aire, delque se alla abrigo en la parte opuesta, a la superficie donde chocan. Cuio efecto es prezisso que causen los edificios al contorno de la Darzena y por consiguiente el favorable a la seguridad de los Nabios [...].

¹⁸³ A.G.S., Marina, leg. 377. Memoria de la Secretaría de Marina que contiene de forma resumida el informe realizado por Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa. S.f., Aprox. 8/1749.

¹⁸⁴ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

¹⁸⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán para que indique el número de navíos de 60 cañones ó mayores que cabrán desarmados en su dársena y el resto de planos de los edificios con tanteo de su coste, 23/08/1749.

¹⁸⁶ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada informando de la capacidad de la dársena proyectada, 03/09/1749.

Figura 42

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DE LA DARZENA PROIECTADA PARA EL ARZENAL DE CARTAGENA CON DEMOSNTRAZION DE LOS NABIOS QUE CABRAN DESARMADOS

Aprox. 03/09/1749. [S. Feringán]

A.G.S., MPD 15, 184 (Marina, Leg. 377)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

De los estudios que propone en su plano sobre la capacidad de la dársena en función de las distintas posiciones que adopten los buques fondeados en ella, da prioridad a la posición de los navíos orientados de norte a sur para que así, [...] *el sol por tarde y mañana, caliente igualmente sus costados [...]*. De la “Primera posizion”, a la izquierda del plano, dice:

[...] en ella delos Nabios Dessarmados, sise allase conveniente con las Popas o Proas a los Andenes y quatro líneas en el Zentro de la Darzena, [...] y cabran según ella 67 Nabios de 60 a 80 cañones. [...]

Respecto a la “Segunda posición”, a la derecha del dibujo, amplía:

[...] es poner todas las Proas, al norte o al sud, si pareziessse combeniente con las distancias que en ellos se Demuestra, [...] podrán caber ochenta Nabios. [...]

A la vista del estudio de la dársena, el marqués de la Ensenada ordenará finalmente al ingeniero que, [...] *passe a mis manos una copia del Plano que ha dirigido del proyecto del Arsenal para que se debuelva puesta en el la aprobación de S.M. [...]*¹⁸⁷.

El 19 de septiembre de 1749, Feringán envía la copia del plano solicitado¹⁸⁸, cuyo resultado es el que se incorpora a estas líneas [Figura 43].

A la vista del elaborado el 7 de Agosto de 1749, hallado en el A.M.N.M. ya comentado [Figura 40], y el que se acompaña, tan sólo comentar que se trata de una copia en color y bellamente representada del anterior, si bien la explicación que lo acompaña, en la zona izquierda del documento es algo más escueta que en el primero.

Finalmente el 27 de septiembre de 1749, el documento es rubricado con la aprobación del Rey, tal y como lo indica la nota manuscrita en el plano, “S.M. lo aprueba. Marqués de la Ensenada”, por lo que podemos aseverar que este es el tercer Plan Director aprobado para la construcción de una y Base Naval en Cartagena tras los tres últimos años de estudios y consultas.

Dicha aprobación se remite al ingeniero¹⁸⁹ matizando que, [...] *se hagan, o puedan hacer las obras, que señala sin variación, disminución, ni aumento, cuya noticia doy a V.S, de su Rl. Orden para su puntual, y preciso cumplimiento, [...]*.

En la misma fecha se da copia de la orden al Intendente Barrero para que, archivándolo en la Contaduría de Marina del Departamento, se de cumplimiento a los contundentes deseos de S.M y devuelva el proyecto de Autrán que obra en aquellas dependencias¹⁹⁰.

¹⁸⁷ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán para que envíe a la corte la copia del plano presentado el 07/08/1749 para que sea aprobado por S.M., 06/09/1749.

¹⁸⁸ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo copia del proyecto elaborado con concurrencia de Ulloa, 19/09/1749.

¹⁸⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán para que cuide de que se ejecute el proyecto que se le aprueba sin variación alguna, 27/09/1749.

[...] se tenga presente por V.S. y en ella, la intención de S.M., que se reduce á que deban hacerse precisamente sin variación, disminución, ni aumento, las obras que señala, y no las que se previenen en el que tengo enviado a V.S. y me devolverá, de Dn. Ciprian Autran, que por esta nueva disposición queda sin uso, [...].

Señalar también que al final del escrito de aprobación remitido por el Ministro al Intendente de Cartagena, figura una nota que aclara, [...]. *Este plano está también firmado del Capitan de Navio Dn. Antonio de Ulloa como que concurrió también de orden de S.M. a su examen y formación con Feringán*¹⁹¹.

Con tal seguridad, el monarca muestra su convencimiento de que el documento que se aprueba se ajusta plenamente a sus deseos y a las necesidades de su flota en el Mediterráneo. Por ello, no contempla ningún cambio posible en el proyecto del Arsenal y puerto que será su base en el Departamento del Levante.

La creencia del Rey es acertada y está gestada desde el meditado y concienzudo trabajo que elabora un ingeniero de la elevada talla profesional de Feringán, con las pequeñas aportaciones que introduce Ulloa, a nuestro parecer, sobre todo en lo referente a las obras del malecón y canal para el desvío de las ramblas.

El proyecto de Feringán es el resultado del conocimiento y análisis profundo de todos los proyectos que anteceden a su propuesta. En todos ellos se han ido realizando aportaciones que han superado el examen de numerosos agentes y otras que no han soportado el juicio acertado al que se han sometido. El último plano refunde las primeras, optimizando sus resultados, e incorpora mejoras técnicas fruto del buen hacer profesional del ingeniero. Estas mejoras quedan reflejadas en el diseño del sistema de saneamiento del complejo, de los sistemas de renovación de agua de las instalaciones ó los sistemas de fuentes y abastecimiento de agua del Arsenal y la ciudad.

Feringán, contempla actuaciones más allá de las estrictamente necesarias para la edificación del complejo militar y atiende a aspectos que exceden del ámbito del proyecto. Éstas abarcan la reordenación de su entorno próximo de manera que se garantice la evacuación de las aguas de escorrentía de la ciudad fuera de las dársenas proyectadas.

La amplitud de miras demostrada por el ingeniero a la hora de abarcar los numerosos aspectos que considera necesarios dar respuesta desde su proyecto y que van más allá de la simple ordenación de volúmenes y usos del complejo, pone de manifiesto el dominio que Feringán tiene de la situación, permitiéndole dar un paso más allá hacia otros terrenos donde otros no habían entrado hasta el momento.

¹⁹⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Francisco Barrero para que archive el nuevo proyecto aprobado por S.M. y devuelva el de Autrán que queda invalidado, 27/09/1749.

¹⁹¹ Idem. Cit por Piñera y Rivas, A. de la; El ingeniero militar Sebastián Feringán, constructor del Real Arsenal de Cartagena, Rev. Hist. Naval, III (8): 11-139, 1985

Figura 43. El tercer Plan Director aprobado para las obras del puerto de Cartagena

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1111)

**PLANO DEL PROIECTO QUE SE PROPONE PARA CONSTRUIR UN ARZENAL EN EL PUERTO DE CARTAGENA
CON DARZENA, ILOS EDIFIZIOS CORRESPONDIENTES AL ARMAMENTO I DESARMO DE LOS NABIOS DE S.M.**

18/09/1749. S. Feringán

A.G.S., MPD 04, 076 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Se consigue pues, con este último y casi definitivo proyecto algo tanto tiempo deseado y que parecía difícil; conjugar los conocimientos técnicos del Cuerpo de Ingenieros Militares y los del Cuerpo de Oficiales de la Armada para lograr el mejor Arsenal de la Armada española.

El nuevo complejo se translucirá como una gigantesca instalación industrial con miles de obreros especializados, y que agrupa en un solo recinto actividades de muy distinta índole -comerciales, sanitarias, de fabricación y almacenado, financieras, etc.-, fruto de la complejidad creciente de la construcción y la reparación navales (Pérez-Crespo 1992).

El plan aprobado por el Rey es el octavo o noveno de los elaborados desde 1730 pero esta vez las cosas van en serio, y el impulso dado por Ensenada hará que el frenazo posterior aplicado por Arriaga encuentre ya muy adelantados unos trabajos de gran envergadura por lo que se continúen las obras emprendidas bajo el mandato de aquel. Su ritmo vendrá impuesto por las características del terreno y las condiciones meteorológicas.

Como se verá más adelante, este último proyecto se verá una vez más modificado, pero no en lo sustancial. El motivo de tal cambio será la necesidad de la monarquía de construir en él los primeros diques de carena del Mediterráneo, dotando a su astillero de las más punteras instalaciones del momento en cuanto a reparación y construcción de buques se refiere.

Aprobado el proyecto de Feringán, las obras en el puerto de Cartagena se centran en el dragado de la dársena, de acuerdo a las alineaciones del proyecto en vigor y a asegurar y reforzar el canal de las avenidas. Otras de las actividades prioritarias, mientras se elaboran el resto de los planos del proyecto, será el acopio de materiales necesarios para las futuras obras de manera que su falta no las retrase una vez emprendidas¹⁹².

[...]. Que para que quede reglado de una vez el material que se debe ir juntando para todas las obras, y se den las demás providencias que conduzcan a que no se pierda tiempo en la fabrica del Arsenal y Puerto, [...]

Las líneas anteriores muestran la firme decisión del monarca, ahora sí, de relanzar las obras del arsenal cartagenero y su puerto, deseando contruir con la mayor brevedad posible esta importante obra de finales de 1749.

5.3.3. La osada propuesta del marqués de la Victoria y sus canales. Un nuevo programa funcional y sus implicaciones

¹⁹² A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán sobre las actuaciones a realizar en la construcción del Arsenal y puerto de Cartagena, 14/11/1749.

A pesar de la poca consideración a la que fue sometida su propuesta de mayo de 1746 en la que proponía la construcción del Arsenal en el Armajal recuperando así las bondades que el mar del Estero proporcionó a Cartagena en la antigüedad, el marqués de la Victoria entregado a su profesión y a la corona a la que sirve, vuelve a proponer mejoras en el proyecto que Feringán planteó el 7 de agosto de 1749¹⁹³.

Tales circunstancias son certeramente descritas por Vargas Ponce (1808, 230-233) en la biografía que hace de Navarro.

[...]. Otro de menos zelo tal vez hubiera desistido de comunicar sus luces: Navarro dexó á la posteridad que lo juzgase, y penetrado de amor al rey y á la marina no omitió, aun inconsultado de propósito, el coadyuvar á empresa tan importante como la perfeccion y comodidades del nuevo arsenal. Fue así que después de trece proyectos revistos y enmendados, adoptados y repudiados sucesivamente, ya en 1749 trataba Feringan de poner en planta el mas dichoso. En la operación primera del malecón, filtraciones, avenidas, hundimientos, oponían mil estorbos imprevistos: males de que no adolecía el proyecto del marques de la Victoria. Para superarlos, y otros inconvenientes del pensamiento aprobado, dispuso Ensenada viniese á Cartagena el benemrito capitán de navío don Antonio de Ulloa. Trató este con Feringan todos los puntos, formaron nuevo proyecto y plano, y lo dirigieron a la corte. Navarro, á quien urbanamente dexaron asistir á su conferencia, no pudo menos de notar quan falto iba el todo de muchos pormenores esenciales. Sin insistir ya en su primer discurso, ni desistir tampoco de su bondad y preferencia, y sin hacer sentimiento de que no se hubiera contado mas con él; pero sin desentenderse tampoco de tamaña irregularidad, puso en movimiento y juego su zelo y discreción. Y como por los varios ministerios de que estaba encargado Ensenada cada oficial mayor era en el suyo respectivo un órgano entonces muy idóneo, al de marina con ayre y estilo confidencial dirigió sus reparos y críticas. [...] el plano que acompañó con esta carta, especifica y contiene quantas oficinas y talleres abraza un arsenal, su oportuna y recíproca colocación, y de qué manera se debían disponer según la configuracion del terreno. No pocos de estos saludables avisos fueron adoptados. Y el marques, ya que en daño de nuestra marina vio repudiado su primer y superior pensamiento, espontáneamente concurrió y tuvo parte en la simétrica y adecuada colocación que hoy con justicia se aplaude en el arsenal de Cartagena. [...].

Estas líneas aclaran el contexto en el que el Comandante General crea su propuesta para mejorar la realizada por Feringán y Ulloa. Ahora se tratará de esclarecer las influencias que su proyecto infirió en el que definitivamente se aprueba para el Arsenal.

A continuación, se tratará de desentrañar qué esconde la afirmación de Vargas Ponce: *[...] No pocos de estos saludables avisos fueron adoptados. Y el marques, [...], espontáneamente concurrió y tuvo parte en la simétrica y adecuada colocación que hoy con justicia se aplaude en el arsenal de Cartagena. [...].* Aunque el biógrafo parece referirse a la simétrica colocación de los edificios del complejo, se cree que no fue ésta una de sus mayores aportaciones pues la composición de los volúmenes había sido ya tomada en consideración por el ingeniero Feringán en todos sus proyectos anteriores.

¹⁹³ A.M.N.M., P4-15. *Proyecto que se propone para construir Puerto y Darzena en el de Cartagena con todos los Edifizios correspondientes para el Armamento y Dessarmo de Nabios de S.M. i grada para construir tres Buques a un tpo. 07/08/1749. S. Feringán.*

El marqués de la Victoria es invitado a la “*junta donde se leyó el plano que hizo Dn. Feringan*” que se celebra en Cartagena para presentar y discutir el proyecto elaborado por el ingeniero con el acuerdo de Ulloa y que sería aprobado más tarde, como se comentó, el 18 de septiembre de 1749. Fruto de este encuentro, el Teniente General D. Juan José Navarro emite un informe en el que considera los aciertos, que a su juicio, tiene el proyecto presentado, así como, los errores que a su parecer concurren en el mismo. Fruto de estas reflexiones el Marqués de la Victoria realiza un plano fechado también el 7 de agosto de ese mismo año donde incorpora las mejoras que considera necesarias para el correcto funcionamiento del Arsenal.

Sus intenciones, en esta ocasión, no son el modificar la idea general planteada por el ingeniero sino ofrecer una propuesta “*universal*” que sea adaptable a la de Feringán “o sobre cualquier otro”. Para hacerlo posible, respeta los límites que impone la geografía y que ya han sido contemplados con exactitud en el proyecto del ingeniero, así como, la ubicación, dimensiones y alineaciones de las dársenas propuestas. Navarro, así lo aclara¹⁹⁴:

[...] Sobre este sistema de Arsenales, sin variar la idea del Yngeniero Dn. Sebastián Feringán, tanto en la figura del Puerto, como en la situación del Parque, se puede adaptar este plano del Arsenal de Cartagena, [...].

Digo que se puede adaptar este proyecto de Plano, al del S. Feringan, según sus medidas, pues este al poco mas, o menos, se há hecho sobre uno, del Yngeniero Torbay, que medió; si los edificios son estrechos, se pueden ensanchar, y si son anchos, estrecharlos. [...].

Y en su carta matiza¹⁹⁵,

[...] Mi Idea, la adapto toda a la configuración mesma que le dá, el Sn. Feringan. El Puerto, no esta debajo medida, porque no he osado pedirle los puntos principales del estanque, que forma el referido Puerto, que ha proyectado pero sigue su mesma configuración, y en mi papel se le presenta, donde se pueden excavar los Caños o Canales en cuyas inmediaciones, se deven poner los Almacenes y Tinglados. [...].

En la misma comunicación¹⁹⁶, aclara ante posibles malentendidos,

Amigo estimadíssimo y muy Sr. mio: Gradueme V.S. de bachiller y de meterme donde no me llaman, son el importuno título de molesto. Soy buen servidor del Rey, amo la Marina y la Nación, y me parece que cometiera un delito digno de reprehensión, si siendo uno de los individuos de ella, no expusiera mi tal qual sentir en cosas donde tengo alguna experiencia o ynteligencia. [...].

El marqués, previa a la plasmación gráfica de su idea, hace un detallado análisis del programa de necesidades de un arsenal de estas características. Éstas reflexiones le

¹⁹⁴ A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada con el programa de necesidades del Arsenal demostrando la innecesidad de construir almacenes separados para el desarmado de los navíos, 07/08/1749.

¹⁹⁵ A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada explicando los motivos que le llevan a realizar su propuesta y síntesis de la misma, s.f. [Aprox. 07/08/1749].

¹⁹⁶ *Idem*.

permitirán abordar, a posteriori, la ordenación del conjunto con el rigor que se exige, evitando olvidos indeseados.

Se exponen a continuación, y de forma previa a analizar cualquiera de los planos que realiza fruto de este análisis inicial, las principales consideraciones tenidas en cuenta y que serán las que generarán las modificaciones principales contempladas en sus propuestas.

De este exhaustivo estudio titulado, *“Razones, con las cuales se prueba por la experiencia, de cómo, no conviene, que en los Arsenales los Navios, tengan cada uno Almahazen particular, sino que en ellos, todos los edificios, que han de conservar, y formar, o componer qualquier genero para su servicio, á que sean, ó Almahazenes Genrales, ó Tinglados, como se expressara, y manifestará en este papel”*¹⁹⁷, no se entrará a analizar los pormenores del programa contemplado por Navarro¹⁹⁸. Sin embargo, destaquemos la justificación que dá para realizar la afirmación contenida en la cabecera de su informe, relativo a los almacenes y tinglados a erigir en el complejo militar.

[...] vamos al punto de hazer ver que no conviene, que los Navios tengan Almahazenes particulares, sinó Generales, [...].

La poca experiencia produjo la inconsideracio, de nó antever, que un Almahazen particular por cada Navio, (en medio de tener toda la apariencia de creerlo combenientissimo) tiene la irreparable falta, de un consumo exorbitante, de todo quanto se depositase, y colocase en el. Un Navio que ponga sus Masteleros, y cergas en sus almahazen, y que esté algunos años, sin armarse, devriendose cerrar, nó ventilando el ayre, se pudren, [...]. Este motivo tan manifestamente claro, por las razones, que se exponen, hacen concluir, que los Arsenales destinados para la Marina, han de tener todos Almahazenes Generales de cada especie, que sirvan en los Navios, [...] y todo lo que fuese Arboladura, Montoneria, y utensilios de madera en Tinglados, donde puestos sobre polines altos, y estantes, se puedan con facilidad untarlos, libertarlos de la humedad, y hazer que el ayre, y ambiente los ventile: [...].

Por todo lo anterior, propone construir los almacenes del Arsenal no atendiendo al número de navíos que puedan fondear en él, sino a la naturaleza de los materiales que albergarán, concentrando en cada uno de estos *“Almahazenes Generales”* todos los pertrechos de los navíos que respondan a una misma materia. Así mismo, considera necesario el ampliar el número de tinglados para todos aquellos objetos que necesiten de ventilación permanente para evitar su deterioro¹⁹⁹.

Del *“Astillero”* especifica que deberá contener, *[...] gradas, si pueden ser de piedra de sillería, serán mejores, [...], y dos formas de piedra de sillería, para que se construyan los navios, hacer*

¹⁹⁷ A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada con el programa de necesidades del Arsenal demostrando la innecesariedad de construir almacenes separados para el desarme de los navíos, s.f. [Aprox. 07/08/1749].

¹⁹⁸ El extenso programa que propone contempla todo género de usos: iglesia con campanario y reloj, hospital y botica, pabellones para la Infantería de Marina, cuarteles para las brigadas de Artillería, alojamientos para los desterrados y condenados al Arsenal, cerería, vidriería, tonelería, platería, etc., y detalla con exhaustividad las distribuciones y usos que deben contemplar todos estos edificios.

¹⁹⁹ Navarro detalla todos y cada uno de los materiales que se deben guardar en tinglados y aquellos que deben ser conservados en almacenes.

entrar el agua para que floten y salgan del Astillero. [...] Esta reflexión merece una detenida explicación, pues es la primera vez donde se hace una referencia explícita a la necesidad de construir en el astillero de Cartagena dos diques para construir en seco los buques que una vez listos saldrán flotando mediante el llenado de estos recintos.

Aunque Navarro se refiere a “*dos formas*” para la construcción de navíos, conviene aclarar que con ello hace referencia a los diques para carenar en seco las embarcaciones que ya se utilizan en otros países europeos del entorno ayudados de las mareas de los océanos. Así lo aclara el escrito que Ulloa dirige al marqués de la Ensenada desde Copenhage con motivo de la consulta sobre la firmeza de los muelles de Cartagena en 1751²⁰⁰. En su informe el marino hace referencia a las “*Formas o Inclusas*” de Rochefort, Amsterdam y Copenhage.

[...] se descubrieron veneros en la Forma de carenar Navios, que llaman Doque; y de continuo se sacan las aguas, [...]. Las de Rochefort son de cantería; la de aquí de madera y pilotaje, [...].

En primer lugar, adelantar en este punto, que será la introducción de estas infraestructuras las que den lugar al último y definitivo plano para la construcción del arsenal y puerto de Cartagena en octubre de 1751, siendo por tanto ésta una de las grandes aportaciones del marqués de la Victoria para su construcción. Este hallazgo es de gran relevancia para la historia del proceso de proyectación llevado a cabo para la génesis y materialización de la dársena del arsenal cartagenero, pues por primera vez, se pone nombre a la persona que contempla por primera vez la necesidad de construir en ella unos artefactos de tal singularidad en el Mediterráneo que harán de este Arsenal un complejo vanguardista en su entorno.

De los “*caños ó canales*” afirma que, *[...] ha de haber un canal grande, y ancha donde puedan entrar los pontones, Passacaballos, Barcos de Brea, [...], con todas las embarcaciones para usso del Arsenal, [...], y de los “Diques para conservar las maderas dequenta, enviadas, o en el agua” dice que, [...] Estos Diques, canales, o Reservatorios, han de ser batantes, pues los unos se han de tener separados de los otros, con salida, para llevarlos por agua donde se necesitan. [...].*

Del estudio de necesidades realizado por Navarro para el Arsenal, él mismo concluye a modo de resumen.

[...] Es visible la gran combeniencia de los años, ó canales, pues además de no necesitar puentes, toda cossa pesada que se tenga de transportar para el usso de los Navios va por agua, y por todo el Arsenal se vá al mismo tiempo por tierra. Tiene todo lo necesario para la Construcccion, y para conservar toda madera debajo Tinglados [...]. Las canales, deven ser del ancho donde puedan dos lanchones pasar sin impedirse el camino, los unos a los otros, que serán seis tuesas, [...].

²⁰⁰ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Antonio de Ulloa al marqués de la Ensenada sobre su parecer en la construcción de los muelles de Cartagena y las medidas a adoptar frente a las aguas manantiales aparecidas en sus excavaciones, 10/09/1751.

Tras la junta a la que asiste, en la que se presenta y discute el proyecto elaborado por Feringán²⁰¹, el marqués de la Victoria emite un informe²⁰² sobre los aciertos y problemas detectados en el proyecto del ingeniero, argumentando con ello la defensa del plano que remite adjunto a su informe y que se incorpora a continuación [Figura 44]. Esta representación se encuentra firmada el 8 de agosto de 1749, coincidiendo en fecha con el primer proyecto realizado por Feringán y Ulloa que se presenta en dicha reunión.

En su informe²⁰³, Navarro expresa los tres errores que considera, ha cometido el ingeniero junto a Ulloa al proyectar el Arsenal.

[...]. Bien lejos de darme por mortificado (quando vino D. Antonio Ulloa a ver y comunicar con D. Sebastian Feringan el proyecto de este puerto, sin que se hiziese memoria de mi. No quise rehusar quando me combidaron a hallarme en su Junta, donde se leyó el plano que hizo el Sr. Feringan. Me retiré a casa, y considerando que el puerto era irremediable la idea de hazerlo donde todos han proyectado, no me pareció mal la figura y situación que le da el referido Yngeniero, como también es azertada la situación del Parque y Cordeleria. Pero lo que he hallado en todos los planos que han venido a mis manos, son tres defectos que mi larga experiencia ha notado por considerables. [...].

El primero de ellos, el no haber considerado algún sistema para facilitar el transporte de los pesados materiales con los que se trabaja en esta instalación. Para solventarlo propone la creación de canales en las inmediaciones de los edificios que por la naturaleza de los trabajos que albergan los requieran.

[...]. El primero y el más essencial es que siendo la extensión y terreno que ocupa un arsenal (de precisión) grande, es de un grande perjuicio, y gasto, y pérdida de tiempo, el haver de transportar la mayor parte de las cosas pesadas (a fuerza de brazos, carretas y lomos, Un cable de 22 pulgadas, necesita 150 hombres, para llevarlo de un parage a otro (...)). De que teniendo tanta agua, porqué no se hazian canales y caños, que passasen delante de todos los edificios, donde se fabricasen cosas pesadas pues además de la facilidad de llenarlas, todas por agua; no se empleava ni gente, ni tiempo, y no estaban arriesgadas, a que se maltratasen, arrastrándolas, lüyendose en muchas partes [...].

El segundo defecto denunciado, es el inadecuado programa de necesidades considerado para una instalación de estas características. Navarro considera que se han omitido piezas fundamentales para su funcionamiento. Para demostrarlo el marqués remite adjunto a esta carta el programa de necesidades que elabora²⁰⁴, comentado con anterioridad y el plano que lo acompaña [Figura 44].

²⁰¹ A.M.N.M., P4-15. Proyecto que se propone para construir Puerto y Darzena en el de Cartagena con todos los Edifizios correspondientes para el Armamento y Dessarmo de Nabios de S.M. i grada para construir tres Buques a un tpo. 07/08/1749. S. Feringán.

²⁰² A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada explicando los motivos que le llevan a realizar su propuesta y síntesis de la misma, s.f. [Aprox. 07/08/1749].

²⁰³ Idem.

²⁰⁴ A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada con el programa de necesidades del Arsenal demostrando la innecesariedad de construir almacenes separados para el desarmo de los navios, s.f. [Aprox. 07/08/1749].

Figura 44

Plano Manuscrito Inédito

**PROIECTO QUE HASE EL MARQUES DE LA VICTORIA SIGUIENDO EL PLANO PROPUESTO POR EL YNGENIERO
DIRECTOR DN. SEBASTIAN FERINGAN CORTES, EN ESTE AÑO DE 1749
07/08/1749. J. J. Navarro (Marqués de la Victoria)**

A.M.N.M., E 43-20
Ministerio de Defensa. Archivo del Museo Naval de Madrid

[...] nó están praticos á proponer en los Arsenales de un Departamento, todos los inexcusables edificios, que necesitan, quales han de ser, y que numero, y quales cosas, nó han de estar en almacenes sino en Tinglados [...]. En los Planos de todos los Ingenieros, en uno solo he visto Iglesia, ninguno que le ponga un Pavellon para un Batallon de Infanteria y ninguno se há acordado de alojamiento, para desterrados y esclavos, y para Peones, y en apartar del cuerpo de los edificios, todo lo que necesita hacerse con fuego, como las Herrerias etc. Poniéndole caño, o canal para con las bombas portátiles, [...] poder con ellas apagar qualquier incendio, ni le ponen Botica, ni hospital [...].

El tercer y último reparo manifestado, se refiere a los almacenes y tinglados proyectados. El marqués considera inapropiado que se proyecten almacenes individuales para cada navío y sugiere que se construyan almacenes generales en orden a las distintas naturalezas de las materias que deben cobijar. Así mismo, advierte que previamente se dirima cuáles de éstas son susceptibles de resguardarse en un almacén cerrado y cuáles en un tinglado ventilado.

[...] a lo que me opongo, (por las razones que expreso en mi papel) es que en los Arsenales se hagan Almacenes particulares para cada Navio: edificios inútiles, por el motivo de que, deviendose conservar en Tinglados, lo que no se logra en los Almacenes, con el costo de dos Almacenes se hacen quatro Tinglados [...].

Con la intención de solucionar los inconvenientes detectados Juan José Navarro elabora su meditado plano [Figura 44], advirtiéndolo que²⁰⁵:

[...] yo no formo proyecto sinó doy Idea, de adptar al que se hiziesse, lo que me parece que necesita si nó pareciesse bien, nó pretendiendo merito, ni aclamazion, nó hay otra perdida, que la que V.S. hiziesse del tiempo empleado en leerlo, y Yo en haverlo escrito. [...].

Navarro, sobre este plano, demarca con línea de puntos el proyecto que Feringán propone para el Arsenal y que él se plantea mejorar. Estos grafismos aparecen hoy día casi imperceptibles en el documento.

En su afán didáctico por mostrar las diferencias y similitudes entre su propuesta y la del ingeniero, Navarro incorpora la leyenda que éste empleó en su plano de 7 de agosto de 1749 en el margen izquierdo del plano, tratándose de una transcripción literal de ésta cuya correspondencia se halla en la ordenación punteada bajo la suya en el dibujo.

De esta manera se entiende la composición del documento que se acompaña [Figura 44], pues se trata de un único plano pero que contiene la información referente a dos propuestas: la de Feringán y la suya propia.

El documento contiene las leyendas y dibujos de dos proyectos y la explicación de uno de ellos. El de Feringán, a puntos y con su leyenda en el margen izquierdo con código alfabético, y el de Navarro, dibujado a color con la explicación en vertical, tangente al dibujo, y con su leyenda paralela al margen inferior y con un código numérico.

²⁰⁵ A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada explicando los motivos que le llevan a realizar su propuesta y síntesis de la misma, s.f. [Aprox. 07/08/1749].

Así mismo, advertir que muchos de los defectos denunciados por el marqués de la Victoria en el proyecto de Feringán, no son tales, tal y como se demostrará a continuación. Otros serán susceptibles de modificación como finalmente el ingeniero, con la modestia y buena voluntad que lo caracterizó, debió tenerlos en cuenta en el desarrollo de su proyecto definitivo.

La dársena y el muelle

Como el marino ha especificado en varias ocasiones, le parece adecuada la posición, dimensiones y geometrías de los estanques diseñados por Feringán para el nuevo puerto de Cartagena. Este es el motivo por el que respeta la dársena para los navíos y la del comercio tal y como el ingeniero propone.

Aunque éstas no sufren modificación, incorpora en su perímetro distintos diques y canales que transforman visiblemente la configuración global del complejo. Así lo constata además, la explicación en el margen izquierdo del plano.

[...] que sin variar en nada su establecido Muelle, solamente coloca los Edificios, que todos tengan canales para que todo quanto se haga en los obradores (sea cosa pesada o ligera) se transporte por Agua [...].

Aprovechando el canal que años atrás se abrió frente a los Almacenes de Desarmo según el proyecto de Rez (13), propone su ensanchamiento para crear un “Puerto pequeño para conservar Pontones, Botes y Lanchas para usso del Arsenal” (12) con la consideración además, de que en él puedan carenar los navíos. Creando este espacio para las obras de reparación de los buques, evita los inconvenientes que esta operación provocaría en la dársena principal cuando ésta se halle ocupada por un importante número de embarcaciones. Feringán contemplaba la realización del carenado de los navíos en el estanque general. Sobre este tema se volverá cuando se aborden los aspectos referentes al astillero.

Con esta propuesta pretende además, evitar la confusión que se generaría si las embarcaciones menores compartieran recinto con los navíos, aunque Feringán propone que éstas compartan espacio con los maderos en el dique de la arboladura considerado en su proyecto (Q).

El dique para el curado de las maderas de roble, que Feringán situaba en el ángulo noreste de la dársena (V), Navarro lo traslada hacia la banda oeste del puerto (27), donde concentra todos los canales de agua que parten del estanque principal. Dicho cambio le permite proponer un tinglado para el resguardo de las embarcaciones menores (11) próximo a su “puerto” (12), y acercar las balsas para el curado de las maderas al astillero que propone trasladar también al oeste (20). Con esta nueva ubicación para el dique de las maderas, se complica en exceso el transporte de las maderas que llegan por mar a sus diques de curado, cuyo acceso anterior era directamente desde la dársena.

Los canales que se internan en los terrenos del oeste de la dársena tienen la misión, como ya explicó el marqués de la Victoria, de facilitar el transporte de mercancías a los edificios perimetrales, así como proporcionar agua a las alejadas construcciones que “usan del fuego” de modo que se pueda extinguir un incendio en caso preciso (36, 37, 38, 39 y 40). Cabe mencionar, que ya Feringán tuvo en consideración este posible contratiempo cuando situó alejadas estas edificaciones adosadas a la cerca de separación con la calle Real y frente a ellas las aberturas (x) en la conducción que comunicaba el dique de las maderas de roble con el puerto.

Para el diseño y distribución de estos canales, Navarro tiene la precaución de garantizar la comunicación por tierra entre las distintas partes del complejo sin necesidad de recurrir a la construcción de puentes sobre ellos. A pesar de ello, no cabe duda a la vista del plano [Figura 44], que la conexión de las instalaciones situadas en las bandas sur y oeste de la dársena queda constreñida por la proximidad de las balsas para el curado de las maderas (27) y su canal al malecón de las avenidas.

Con la finalidad de constatar la veracidad de sus afirmaciones respecto a la coincidencia de su proyecto con el de Feringán/Ulloa, salvo en lo que a programa y canales se refiere, se muestran superpuestas en línea azul la dársena y diques del proyecto realizado por Feringán y Ulloa, y en amarillo, las alineaciones propuestas por el marqués de la Victoria.

Figura 45. Alineaciones de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán y Ulloa (07/08/1749) y Navarro ((07/08/1749) sobre plano de estado actual de 1747

Como se puede apreciar, la coincidencia respecto a la ubicación de la dársena, su geometría y dimensiones es total. El marqués de la Victoria añade a ésta un sistema de canales que irradian de su banda oeste y propone al oeste de la dársena, aprovechando el canal dragado frente a los almacenes existentes, un fondeadero para las embarcaciones menores del arsenal.

Si bien los caños propuestos por Navarro, cumplen la función de optimizar los tiempos y jornales empleados en el transporte de mercancías de todo tipo, suponen un notable incremento en la superficie de los terrenos a dragar y en la longitud del perímetro de muelle a construir, tal y como se aprecia en la tabla adjunta.

Proyectos	Elementos	Superficie (m2)	Perímetro (m)
Feringán/Ulloa (07/08/1749)	Dársena Navíos	164.844,35	1.599,35
	Canales y Diques	34.371,55	1371,93
Navarro (07/08/1749)	Dársena Navíos	181.093,05	1.935,38
	Canales y Diques	34.358,40	3.100,98

Tabla 13. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán (07/08/1749) y Navarro (07/08/1749)

Como se refleja en estos datos, la geometría lineal dispuesta por Navarro para los canales del Arsenal, implica un notable incremento en el perímetro de muelle a construir y no supone, sin embargo, ningún aumento en su superficie útil respecto a los de Feringán. La necesidad de la inversión a realizar en obras tan costosas como las sumergidas en el agua, con el consiguiente aumento en el coste global que ello supone, será valorada al hablar del programa edificatorio considerado por el marqués en su proyecto.

Los edificios y el astillero

Respecto a la ordenación de los edificios del Arsenal y en especial de aquellos que configuran los frentes marítimos del mismo, no cabe duda que Navarro considera también prioritaria la belleza compositiva de los mismos a la hora de disponer las edificaciones [Figura 44].

Navarro varía radicalmente la sectorización funcional del recinto. Sitúa al norte, donde Feringán colocara el Astillero (A) y la plaza para la Maestranza, la “zona noble” del Arsenal con la iglesia y su campanario (7) como eje del alzado norte de la dársena y ambos lados las casas de las principales autoridades del complejo (5, 6, 8 y 9). Al oeste, donde el ingeniero situaba la Cordelería, Almacenes de Desarmo y de Arboladura (M, G y C), Navarro concentra todos los edificios relacionados con la construcción y mantenimiento de los buques, quedando colmatado este espacio hasta el malecón y poco desahogo para los trabajos de maestranza, aspecto éste tantas veces criticado en proyectos anteriores. Al sur, traslada la Cordelería (44) y mantiene el Parque de la

Artillería (46) y plaza para el lastre que se desembarca de los navíos (48). La banda este, quedará en el proyecto de Navarro reservada para dar servicio a las embarcaciones menores que se usan en distintas labores del Arsenal (11 y 12) y los Almacenes Generales para el desarmado de los navíos (13, 14, 15 y 16). Respecto al Astillero (20), centrado en el andén del oeste, Navarro especifica en la explicación contenida en el plano,

[...]. Se muda el Astillero por tenerle en la medianía del Puerto y de todo el Arsenal, el que a de tener un cobertizo o Tinglado para el trabajo de la Maestranza al abrigo del sol, [...].

Como se vé, el Comandante atribuye razones funcionales para este importante cambio en la organización funcional de un arsenal, pero a la vista de su ordenación, parece que se ve abocado a tomar esta decisión por la premisa autoimpuesta de liberar el muelle del norte para la colocación de los edificios nobles convirtiendo éste en la fachada principal del complejo militar. Este deseo de ponderar la representatividad del frente norte de la dársena junto a las preexistencias del oeste, no le dejan otra alternativa que concentrar todas las edificaciones relacionadas con la construcción de los navíos y fabricación de sus accesorios en el espacio situado entre el límite oeste de la dársena y el malecón de las avenidas.

La atarazana que él propone (20), se compone de tres gradas para la construcción de navíos rodeadas por un tinglado perimetral para los trabajos de la maestranza. En esta representación no plasma su propuesta de construir en el astillero de Cartagena las “formas” que en su carta²⁰⁶ sí explicita,

[...] dejando al arbitrio de S.E. si deve ser de formas, donde entre al agua, por cuya razón le dejo una canal, o por gradas, [...].

A la vista de su exposición, Navarro deja un canal de agua que acomete al astillero por su fachada de poniente, para dejar la posibilidad de construir diques secos, pero le parece demasiado osado en estos momentos representarlo de forma fehaciente en su dibujo. Como ya fue comentado con anterioridad, finalmente Ensenada tendrá en consideración esta novedosa sugerencia siendo una de las pocas que perdurarán en el tiempo de esta atrevida propuesta de Navarro.

En cuanto al recinto considerado para el Arsenal se disminuye por su límite norte respecto al considerado por Feringán. Esta minoración de su superficie provoca, a nuestro modo de ver, un excesivo apiñamiento de las edificaciones en la banda oeste a la vez que, como afirma el Comandante General en la explicación del plano, se consigue abaratar los costes de la obra.

[...]. El rezinto del Arsenal queda mas reducido y por tanto de menor costo, y assi mesmo, no son precisas derribar muchas casas sinó una sola: [...].

²⁰⁶ *Idem.*

Respecto a las puertas del recinto, amplía su número frente a la única prevista por Feringán en el norte de la valla del este al frente del barrio de San Roque. Navarro propone tres aberturas por tierra del recinto hacia el exterior. La principal del recinto al norte (1), dejando una gran plaza frente a ella, otra en el extremo oeste (41) a la que denomina “*Puerta de larga meca*” quizá preveiendo en ésta una entrada de servicio para los materiales necesarios en los edificios situados en esta zona pero que realmente da acceso a ninguna parte. Por último una en la calle Real (50) denominada “*Puerta de la ciudad*”, que situándola más al sur que el ingeniero en su proyecto, la ubica enfrentada a la plaza del Rey, tal y como finalmente se construirá.

Para concluir este apartado dedicado a los edificios y astillero del proyecto de Victoria se debe hacer una reflexión sobre la adecuación del programa de necesidades contemplado por el marqués y las consecuencias que el mismo conlleva para su propuesta. El estudio del programa funcional del Arsenal realizado por Navarro²⁰⁷ es de una minuciosidad loable. A pesar de ello, se cree que incurre en un error al no considerar la proximidad de este Arsenal a la ciudad.

Si bien parece lógico que un arsenal debe ser autosuficiente en situaciones en las que se encuentra alejado de los núcleos de población, en el caso que nos ocupa, la ciudad ofrece soporte en determinados servicios necesarios para el mismo. Por este motivo, es por el que quizás, los autores de las anteriores propuestas no incluyen edificaciones en el Arsenal como el hospital, la iglesia, la botica u otras para la Infantería de Marina, recayendo estos usos en edificios ya existentes en la Plaza y próximos a las nuevas instalaciones.

Estas consideraciones se pueden apreciar en el proyecto que Feringán elabora el 7 de agosto de 1749 [Figura 42], donde refleja al otro lado de la calle Real el “*Sitio de la Cassa del Rey para Quartel de la tropa de Marinería*” (i), el “*Hospital del Rey i aumento que se le da*” (l), el “*sitio o terreno ganado en el Mar para cassas o Quartel*” (n) y grafía la próxima iglesia al Arsenal del Convento de San Agustín (3).

Por tanto, parece que el marqués de la Victoria sobredimensiona el programa del complejo, ignorando los servicios que puede proporcionarle la ciudad. La extensa lista de edificaciones que plantea, implica un enorme encarecimiento de las obras. Esta elevación en el coste de las mismas, no se refiere a la construcción material de los edificios, que como el marqués argumenta en la explicación de su plano, pueden ser asumidos.

[...]: Si se hace el calculo del costo de tanto Almazén proiectedado, y de los edificios que le faltan al Arsenal; tan necesarios como son visibles, verán que mucho menos importará el Gasto de todos aquellos que de los referidos Almazenes, que se creen inútiles, con los edificios que le faltan. [...].

²⁰⁷ A.G.S., Marina, leg. 14. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Ensenada con el programa de necesidades del Arsenal demostrando la innecesariedad de construir almacenes separados para el desarmo de los navíos, s.f. [Aprox. 07/08/1749].

Aunque con una valoración precisa de las obras propuestas, esta afirmación podría ser rebatida, el incremento obvio se debe a la construcción de las infraestructuras necesarias para dar servicio a estos edificios: los canales.

Estos caños son necesarios para Victoria, pues el elevado número de edificaciones que propone construir en el Arsenal le obliga a situar éstas muy alejadas del perímetro de la dársena. Esta circunstancia le exige la creación de canales que permitan transportar por agua los objetos que en éstas se trabajan. En la propuesta de Feringán, no es que existe esta deficiencia tal y como denuncia Navarro, sino que la posibilidad de situar todos los edificios próximos a la dársena hace innecesaria la creación de canales que se adentren hacia el interior.

Como se ha podido constatar [Tabla 13], el incremento de los metros lineales de muelle necesarios para la realización de estos canales, supone un cuantioso incremento respecto al proyecto de Feringán. Dicho esto, dejemos para más tarde las consideraciones tenidas en cuenta a este respecto por el ingeniero cuando finalmente realice su proyecto definitivo para el Arsenal de Cartagena en abril de 1751²⁰⁸.

El anterior, no es el único plano realizado por Navarro, para plasmar sus impresiones sobre lo necesario para alcanzar la “*perfección*” que ansía en el arsenal cartagenero. En el legajo 14 de Marina del A.G.S., se encuentra adjunto al expediente del marqués de la Victoria el plano que se muestra [Figura 46], fechado dieciocho días después del anterior.

Mientras que la copia que realiza Feringán en monocromo del puerto y Arsenal de Cartagena es analizada por el monarca y se le insta a que justifique la capacidad de la dársena que proyecta²⁰⁹, el marqués de la Victoria madura y perfecciona su anterior propuesta, introduciendo ciertas modificaciones derivadas de su adaptación al terreno. Tales variaciones afectarán sobre todo, a la ordenación de los terrenos comprendidos entre la falda del monte de Galeras y el malecón de las avenidas. De igual modo simplifica su lectura al eliminar las consabidas leyendas y transcribir directamente sobre el dibujo las denominaciones de todas las infraestructuras y edificaciones propuestas, enfatizando con ello que se trata de un “*Proyecto de Distribucion*”, tal y como él aclara en el título del plano.

En las notas que el marqués incorpora en el ángulo superior izquierdo del dibujo, resume su propuesta del siguiente modo, pues todo lo demás queda explicado en la propia ilustración.

²⁰⁸ A.G.S., MPD. 21, 011 (Marina, Leg 376). *Plano del Proyecto para construir un Arzenal de Marina en el Puerto de Cartagena*. S. Feringán, 06/04/1751.

²⁰⁹ A.G.S. Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán para que indique el número de navios de 60 cañones ó mayores que cabrán desarmados en su dársena y el resto de planos de los edificios con tanteo de su coste, 23/08/1749.

Figura 46

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1104)

PROYECTO DE DISTRIBUCION DE EDIFICIOS Y OBRADORES CON LA INVENCION DE CAÑOS O CANALES PARA ADAPTARLO AL QUE HA HECHO EL INGENIERO D. SEBASTIAN FERIGAN Y CORTES Ó SOBRE QUALQUIER OTRO, QUE SE ESCOJA POR S.M. PARA LA FORMACION DE UN ARSENAL PARA EL PUERTO

25/08/1749. J. J. Navarro (Marqués de la Victoria)

A.G.S., MPD 09, 027 (Marina, Leg. 376)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

[...]En este Proyecto de Arsenal hay todo lo que se necessita en él, de modo, que por medio de las canales o caños, se logra llevar toda cosa pesada, por ellos, con ahorro de Tiempo, Gente, y con toda facilidad.

Edificios que pueden causar incendio, por las fraguas, se ponen distantes del cuerpo del Arsenal, todo lo que puede dar de sí el terreno

Se le ha dado la figura que se vé a los caños, o canales por razón de las Fuentes y para evitar Puentes, y a fin de ir por todo el arsenal por agua y por tierra.

El Almacén para guardar los fuegos artificiales, (se juzga que sea el mejor parage), el ponerlo en la Algameca Pequeña, y el de la pólvora en la Algameca grande, a ambos se puede ir, por mar.

A pesar de que continúa [...] *sin variar en nada su establecido Muelle [...]*, llama la atención la indefinición de la dársena del comercio y la forma como delimita el límite sur del andén de levante de la dársena. Estas omisiones encuentran su justificación en el objetivo principal que persigue con este plano y no a la intención de variar estos aspectos del proyecto de Feringán y Ulloa. Como se especificó con anterioridad el marqués enfatiza en su encabezamiento que se trata única y exclusivamente de un “Proyecto de Distribucion de Edificios y Obradores”, por ello omite aquellas zonas del recinto donde no considera necesario posicionar ningún elemento contenido en su programa.

Aunque en esencia mantiene todo lo contemplado en la anterior, se significarán a continuación algunas de las modificaciones más significativas respecto a lo que se comentó para su plano de 7 de agosto de 1749 [Figura 44].

Sin entrar a detallar aspectos puntuales referentes a las variaciones experimentadas por las posiciones de las numerosas edificaciones propuestas y que nada aportarían a esta investigación, mantiene en esencia la anterior.

Respecto a los canales del oeste varía ciertos aspectos no fundamentales de su disposición. El ramal principal (1), que corre paralelo a la falda del monte, ya no volverá en su extremo oeste hacia la dársena y la posición de las balsas para el curado de las maderas (2) varían levemente pero manteniendo su alimentación a través del mismo caño secundario que planteaba con anterioridad (3).

Los límites del Arsenal siguen manteniéndose como planteaba, pero los adapta para dar cabida a un nuevo acceso al recinto, con lo que ya son cuatro los que considera. A los tres anteriores, añade uno en el chaflán noreste del vallado perimetral para “*facilitar el comercio del Arsenal*” (4). La cerca del oeste se “*deforma*” (5), quizás con la voluntad de mostrar al que mira el plano, la posibilidad de adaptar esta frontera a las necesidades internas del recinto, de manera que se garanticen las dimensiones necesarias para los pasos de comunicación entre los distintos espacios de trabajo del oeste.

Una vez más, sus propuestas serán correspondidas con un “*injusto*” silencio desde el Ministerio, que finalmente instará a Feringán que envíe a la corte el plano²¹⁰ en limpio del presentado el 7 de agosto de 1749²¹¹ [Figura 40] que será finalmente aprobado, como ya se comentó, el 27 de septiembre de 1749²¹².

Debido a la ausencia de comentarios respecto a estas propuestas del marqués de la Victoria por parte de los agentes implicados en el proceso, corresponderá a esta investigación el establecer las influencias, si las hay, de las reflexiones de Navarro en el proyecto que definitivamente se aprobará de nuevo el 6 de abril de 1751²¹³.

5.3.4. El cuarto y definitivo Plan Director para el puerto de Cartagena de Feringán y Jorge Juan. La herencia de Navarro y los diques de carena

Una vez aprobado el proyecto de Feringán realizado con el acuerdo de D. Antonio de Ulloa el 27 de septiembre de 1749, las obras se centrarán, como se comentó, en el dragado de la dársena proyectada, el refuerzo del canal de las avenidas y las actividades preparatorias para el comienzo inminente de las obras.

Antes del comienzo de las actividades concretas para la construcción del nuevo puerto, Feringán ultimará los planos de detalle de su Proyecto General, remitiendo entre ellos el “*Plano y Perfil para los muelles del Puerto que proyecta*”²¹⁴, que será comentado en el apartado destinado al diseño de la solución constructiva para la cortina del muelle de la dársena del puerto de Cartagena.

Las obras para la construcción efectiva de la dársena proyectada en Cartagena dan comienzo el 20 de Mayo de 1750 con la excavación del ángulo noreste de la misma para continuar con dos tajos hacia el oeste y hacia el sur²¹⁵.

[...] lo que he dispuesto esta tarde para que desde mañana se trabaje, dando principio en el angulo del norte, para de allí seguir con dos tajos, uno al testero del muelle de la Darzena que corre al oeste; y otro en el que corre al Sud. [...].

Nada parece indicar que vuelva a producirse algún cambio en el Plan Director aprobado que debe regir las obras del Arsenal y su puerto. Por ello, y con la finalidad de que en la

²¹⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán para que envíe a la corte la copia del plano presentado el 07/08/1749 para que sea aprobado por S.M., 06/09/1749.

²¹¹ A.M.N.M., P4-15. Proyecto que se propone para construir Puerto y Darzena en el de Cartagena con todos los Edifizios correspondientes para el Armamento y Dessarmo de Nabios de S.M. i grada para construir tres Buques a un tpo. 07/08/1749. S. Feringán.

²¹² A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Sebastián Feringán para que cuide de que se ejecute el proyecto que se le aprueba sin variación alguna, 27/09/1749.

²¹³ A.G.S., MPD. 21, 011 (Marina, Leg 376). *Plano del Proyecto para construir un Arzenal de Marina en el Puerto de Cartagena*. S. Feringán, 06/04/1751.

²¹⁴ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

²¹⁵ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 19/05/1750.

corte puedan comprender mejor los informes que el ingeniero envía semanalmente a la corte para comunicar el avance del estado de las obras de este Arsenal, Feringán comunica a principios de julio de 1750 que se halla realizando un plano del “*Arsenal y sus contornos*”. La intención de tal documento gráfico responde a la necesidad de poder superponer su proyecto a los terrenos y ubicarlo así en el espacio que le corresponde respecto a la ciudad²¹⁶. Hasta ese momento, los planos realizados se centraban en el recinto militar obviando sus inmediaciones, por lo que el ingeniero se plantea el subsanar este déficit en la información y realizar un plano de mayor escala incluyendo los contornos del nuevo puerto.

Probablemente, el documento que se encuentra en elaboración en estas fechas sea el que finalmente Feringán presente para la aprobación del Rey meses más tarde, en el que introduciendo las rectificaciones acordadas con Jorge Juan, se convertirá en el último y definitivo Plan Director para el Arsenal y puerto de Cartagena.

A continuación se explican los hechos que provocan este “*inesperado*” cambio en el proyecto que se creía definitivo para el puerto de Cartagena.

El 16 de agosto de 1750, el Capitán de Navío D. Jorge Juan y Santacilia, recibe orden de pasar a Cartagena para supervisar los siguientes asuntos²¹⁷:

- Del plano del proyecto: [...]. *Examinará el Plano del Arsenal que se está allí fabricando, [...].*
- De las obras en curso: [...], *en compañía del Yngeniero Dn. Sebastian Feringan, reconocerá V.S. mui pormenor el terreno, y las obras que actualmente se están haciendo, y qualquiera reparo que a V.S. se le ofrezca bien sea en lo ya hecho, ó, en lo proyectado, lo expondrá a Dn. Sebastian Feringan, con el fin de que después de bien conferenciada la materia, se acuerde por ambos loque sea mas conducente a la firmeza y simetría de los muelles, edificios, œa, de un Arsenal tan magnifico, como el que quiere S.M. se haga en aquel Puerto, [...].*
- De la firmeza de la obra: [...]. *Tienense recelos deque el terreno en la mayor parte en que se fundan los muelles, no sea tan fuerte como es menester, para sobstener su peso, el del Astillero, y edificios, [...] y en caso de que se halle cierta la sospecha en que se está, acordará con Dn. Sebastian Feringan los medios mas promptos, y seguros para que se afirme el terreno i construyan los muelles, y edificios, sin temor de una ruina. [...].*
- Del Astillero del Arsenal: [...]. *Sin el auxilio de Diques en que poder carenar en seco los Navios, se sabe quan grandes gastos sufre la Real Hacienda, el mucho tiempo que en ellos se tarda, el quebranto de los Navios œa.*

En este concepto se dedicará V.S. a examinar el parage, en que puedan hacerse dos Diques capaces de carenar en ellos Navios dél mayor porte, si fuera posible dentro de la Darsena,

²¹⁶ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras y plano de las mismas, 08/07/1750.

²¹⁷ A.G.S., Marina, leg. 376. Orden a D. Jorge Juan y Santacilia para trasladarse a Cartagena con las indicaciones a realizar en su visita a las obras de aquel Arsenal, 16/08/1750.

para evitar extravíos, y gastos innutiles, y acordara V.S con Dn. Sebastian Feringan el modo en que deberán fabricarse [...].

- *Del Astillero provisional: [...]. Reconocerá V.S. el Astillero provisional que está formando el Constructor Bryant, [...].*
- *De la maquinaria para el puerto y las obras: [...]. No se sabe que en Cartagena aya Machinas para facilitar los embarcos y desembarcos de cosas de grande peso, [...] y combinando que las aya, y aun para mejorar las de que se sirven presentemente, para calvar las estacas en la fabrica de muelles, limpia del Puerto, oea. Acordará con Dn. Francisco Barrero las que ayan de hacerse, dexará allí modelos [...].*
- *De la construcción de navíos: [...]. Se asegurará de las Piezas de construccion, que se han llevado a aquel Arsenal para la construccion de seis Navios, y de los maderos [...].*

De entre todos los anteriores la clave que proporciona la causa para la modificación del proyecto aprobado es la que se refiere al Astillero del Arsenal.

El Rey es consciente de los inconvenientes que supone la carena de los buques mediante su tumba sobre chatas o sobre los muelles, como hasta ahora se ha propuesto para el Arsenal de Cartagena. Los deseos del monarca de crear en el Levante un “Arsenal tan magnifico”, pasan entre otros, por disponer en él de las más avanzadas infraestructuras para la construcción y reparación de navíos.

Esto hace que, Fernando VI tome la determinación de construir dos diques de carena en seco para navíos de gran porte en Cartagena, tal y como en su día le sugirió el marqués de la Victoria. De esta manera se materializa su deseo de construir en esta ciudad uno de los arsenales más avanzados en la Europa del XVIII. Para ello, Jorge Juan tiene la misión de acordar con el Ingeniero Director de las obras, la ubicación de estas infraestructuras y el modo de construirlas.

A este respecto, un mes después el marino informa al ministro sobre las modificaciones consensuadas con Feringán para el proyecto del Arsenal a la vista de lo observado en sus primeras inspecciones²¹⁸.

Los acuerdos iniciales adoptados respecto al proyecto son:

- *De los edificios: [...]. Hemos acordado el que será bueno substraerle todas las Guardillas que tenía proyectadas, [...] se ahorra con ello mucho gasto, y se aprovecha una azotea muy útil para la fabrica de lonas [...].*
- *De la plaza para las anclas: [...]. A el parage destinado para las Anclas como algo desviado de los Muelles tenemos también convenido que será bueno introducir un canal, por el qual puedan pasar los Barcos que las lleven a dessembarcar, [...].*

²¹⁸ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Jorge Juan y Santacilia al marqués de la Ensenada sobre los acuerdos adoptados con Feringán para las obras y proyecto del Arsenal de Cartagena, 09/09/1750.

- Del Astillero del Arsenal: [...]. *En el fondo de la Darsena, esto es en el frente que cae al norte, hemos convenido que se pondrán dos gradas, dos Diques, y dos aserraderos; se entiende los primeros en el medio, los otros a los lados, y los Diques a los extremos haciendo de estos uno grande y otro chico, á fin de que en este carenen los navios menores y una vez dentro no cueste tanto trabajo extraer el agua; pues al passo que los Navios fueran mas y mas chicos, hubiera mas y mas agua que extraer en caso de ser los Diques iguales [...]: y para todas estas seis obras hemos hecho computo que hay bastante terreno en la sola frente, [...].*
- Del Hospital: [...] *me parece que esta muy mal establecido a donde le quieren fundar pues hallándose en el centro de la ciudad y arsenal no dejará de comunicar a uno u otro, ó puede ser a ambos, las enfermedades contagiosas de los enfermos que muchas vezes tendra. Por este motivo fuera bueno echarle fuera; y para ello hacemos cuenta de registrar el terreno de Sta. Lucia, para buscar uno adecuado, pues en aquellos parages se encuentran buenas aguas, y además esta a la entrada del Puerto y podrán los Navios echar en el sus enfermos antes de entrar en la Darsena; y sobre esto se tendrá cuidado de no alejarle mucho de la Plaza para librarle de qualquiera invasión de los enemigos. [...].*

Los acuerdos iniciales adoptados respecto a las obras son:

- De la firmeza de las obras: [...] *que no hay que temer como ya dije a V.E. respeto que ya se trabaja sobre pilotage y en terreno bastante duro [...].*

Los trabajos que se encuentran en curso, mientras ambos personajes discuten sobre su futuro, arrojarán nuevas modificaciones a estas decisiones ya consensuadas.

No se debe olvidar que cuando el capitán de Navío llega a Cartagena el 30 de agosto de 1750²¹⁹, tras su viaje por Inglaterra, dejando resuelta una labor de espionaje industrial encomendada por Ensenada (Lafuente y Peset 1981; Lafuente 1987; Taracha 2001), las obras de construcción del muelle de Cartagena ya se habían comenzado.

Tras haber acordado Jorge Juan y Feringán la disposición adoptar por el astillero en el muelle del norte²²⁰, la realidad se impone a la ficción. Cuando las obras del muelle septentrional se encuentran al nivel del batache que antecede a la embocadura de donde se debía disponer el dique según lo acordado, un incidente hace al ingeniero dudar de la posibilidad de llevar a cabo lo acordado²²¹.

[...], pero en el segundo, como ya era el inmediato ael que debía formar la embocadura del Dique para carenar, según el sitio enque para el abia convenido con Dn. Jorge Juan, se hizo la prueba de ahondar seis palmos mas, de modo que solos tres palmos debíamos bajar en el siguiente para fundar la embocadura del Dique y se consiguió hazer la excavazion con tan poco agua, que una sola bomba la sacaba, hazer el Pilotaje [...], se iba a sentar la primera ilada

²¹⁹ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Jorge Juan y Santacilia al marqués de la Ensenada informando de su llegada a Cartagena y de sus primeras impresiones sobre las obras que allí se realizan, 02/09/1750.

²²⁰ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Jorge Juan y Santacilia al marqués de la Ensenada sobre los acuerdos adoptados con Feringán para las obras y proyecto del Arsenal de Cartagena, 09/09/1750.

²²¹ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 16/02/1751.

de sillares porque solo faltaba macizar una de las cajas que forman los cabezales y varengas, [...] lo que no podemos conseguir, porque por ella resulto un venero, distinto de todos los demas [...], que inundó el cajón.[...].

El percance sufrido en las inmediaciones de la embocadura del dique es un importante varapalo para las intenciones de construir el astillero previsto²²².

[...]. Esta novedad nos ha sorprendido por la confianza con que ya avíamos consentido, en poder fundar el dique, y mas porque en este pedazo de terreno, que es la canal antigua del Puerto de 40 Varas de largo, quedamos sin la esperanza de poderlo hazer; con que no queda mas recurso que intentarlo donde el terreno lo permita aunque se barie en algo la colocazion y simetría, [...].

A pesar de ello, Feringán mantiene la hipótesis de poder proceder a la construcción de los diques al frente de la dársena pero más hacia el oeste²²³.

[...]; porque es obra importantissima si ay posibilidad que la espero, siendo mas al oeste respecto que por aproximarse al monte, se encuentre con el terreno virgen de su falda subterránea. [...].

A la vista de lo sucedido, Feringán y Jorge Juan vuelven a reunirse para matizar los acuerdos adoptados en un primer momento²²⁴ sin el conocimiento fehaciente de la naturaleza del terreno que les ha proporcionado el transcurso de las excavaciones del muelle. Este acuerdo firmado por ambos sobre las obras a proseguir y el modo de llevarlas acabo, es enviado por Feringán a Ensenada²²⁵. En este documento se resumen en esencia los aspectos que contemplará Feringán en el plano definitivo que envíe al Ministro el 6 de abril de 1751 [Figura 46], algunos de los cuales se transcriben a continuación:

- Del Astillero del Arsenal: *[...]. Los Diques para carenar en seco se han intentado con la simetría que abiamos acordado, para loque en el cajón de cimientto inmediato a la embocadura del primero se bajó a punto de faltar tres palmos de su profundidad, [...] nos hizo perder la esperanza de continuar la idea. Porlo que combiene seguir con vigor la construccion de los Muelles con la disposición que se siguen, y donde el cursso de la obra demuestre el terreno combeniente, y con menos aguas manantiales como se espera pueda suceder mas al oeste, donde se allara el terreno firme de la falda subterránea del monte, o en otra parte, [...].*

Finalmente si para los Diques de carenar no se allase terreno comodo asu construccion, en el testero de la Darzena, y angulo al oeste de ella, o en el angulo del Sud hecha antes prueba [...] en el terreno a espaldas de los edificios proyectados a la banda del oeste se construirán

²²² *Idem.*

²²³ *Idem.*

²²⁴ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Jorge Juan y Santacilia al marqués de la Ensenada sobre los acuerdos adoptados con Feringán para las obras y proyecto del Arsenal de Cartagena, 09/09/1750.

²²⁵ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo los acuerdos adoptados por él y Jorge Juan el 24/02/1751 para el futuro de las obras del Arsenal, 02/03/1751.

allí, formando la pequeña prezissa Darzena y canal para su entrada, y en ella varaderos y astilleros [...], en cuio casso los Astilleros se pondran en la banda del Sud y los demás edificios dependientes de estos: y la simetría de los Margenes de la Grande Darzena quedara como esta proyectada, y el Parque de Artillería, con atarazana y Sala de Armas, se colocaran en el testero del norte.

- De los edificios: [...]. *En esta inteligencia, como de la colocazion de los Diques, en el terreno enque se pueda con solidez y sin inconvenientes [...], a de pender la posición y simetría de los edificios, nose puede por ahora acordar esta.*

Respecto que inmediato a los Diques hande estar los Astilleros, fraguas, theneduría Gral, tinglados para trabajar las Maestranzas, serraderos, y Diques para maderas de construccion; y por consiguiente estas obras aque se iba a dar principio, deben quedar suspensas, hasta ver si se podrán construir los Diques, [...].

- Del frente al puerto natural: [...], *como ya se prepara a este fin lo conveniente, en el frente del Puerto, para ganar terreno donde se proyecta la cordería y frente de fortificazion: [...] para hazer el Muelle de Escollera, que avanza al Mar con dos baterías y forma el Puerto del Comercio de Nobenta Tuessas de ancho todo como demuestra el plano en Grande formado. [...]*

- Del Hospital y frente marítimo de la ciudad: [...] *nos ha parecido conveniente, paraqué este bajo las defensas de la Plaza, dentro de ella, fuera de la Poblazion, con comodidad para desembarcar enfermos, que deel no aiga deserzion, y de su maior limpieza para las inmundicias, ponerle al margen del Mar, en el terreno desembarazado que se alla al sud del castillo y sitio del coliseo antiguo.*

.[...] y su colocazion es paralela a la Corderia con laque y la fortificazion que se dispone formara el frente de la entrada del Puerto, hermosa y admirable simetría, [...].

- De los límites del Arsenal y su separación con la ciudad: [...], *con el terreno que se ocupa y recreze, tiene bastante extensión, y que esta Poblazion es reduzida, y se puede ahorrar el gasto de pagar las cassas que se derribarían si se siguiesse la cerca del Proyecto aprobado, para que el daño no sea tanto.*

.[...] podrá formarse la calle, entre el Arzenal y la Poblazion de Diez y seis tuessas de ancho, formando angulo recto donde ahora termina la Zerca ya hecha inmediato al horno de alquitranar la Jarzia, y de allí seguir los angulos y alineamientos que demuestra el Plano, y en la Paralela al Pabellon colocar la entrada principal del Arzenal [...], y siguiendo esta calle del oeste al este, con la nueva zerca y la Muralla antigua y ancho que permite hasta que se comunique con la Plaza principal de esta Ciudad en la entrada del Muelle y Puerto del Comercio.[...]

- De los canales: [...]. *En el frente de la fachada de la Darzena de los edificios de la banda del oeste [...], se formara un canal para el passo de Bottes y lanchas, y en lo interior a espaldas de los edificios hazer varaderos y tinglados contra la Zerca donde se puedan carenar, componer y construir [...].*

Debe continuarse el canal prinziariado a la banda del este [...] de quarenta a zinquenta tuesas azia tierra, y si en el testero de la Darzena como se espera se pudiessen hazer los Diques, será consequente, que en este canal se agan las fraguas, y Diques para maderas de construccion. [...]

- De la provisionalidad: [...] *Como en las obras de agua no se pueden dar reglas positivas en la colocacion de edificios porque al tiempo de la construccion acaezen inconbenientes que nose podian preber; se haze prezisso que la inteligencia y practica delque opera adapte las probidencias segun lo pidiesse la nezessidad del casso, pues regularmente nunca son parezidos, por lo que no sirben las precauciones de uno para otro ni las proyectadas disposiziones y colocaciones y se haze forzosso el recurso a nueva disposizion como practicamente se demuestra en lo que en punto a Diques se refiere [...]*

A modo de resumen de lo anterior, se puede decir en primer lugar, que toda la ordenación del recinto pende de la posibilidad de construir el carenero y astillero en el muelle del norte según lo previsto.

En segundo término, se constata que se configura finalmente el alzado marítimo de la ciudad con dos grandes volúmenes, el de la Cordelería que se traslada finalmente al muelle del frente del puerto, y el Real Hospital de Marina al pie del monte del Castillo de la Concepción.

En tercer lugar, se configura definitivamente la cerca del Arsenal y la directriz de la calle Real como límite entre éste y la ciudad. La valla perimetral se ajusta a las preexistencias del barrio de San Roque y se inclina en su encuentro con la puerta del muelle del comercio para ganar el espacio suficiente para la nueva ubicación de la Cordelería.

Por último decir, que se incrementa el número de canales que irradian de la dársena para mejorar la funcionalidad de las instalaciones proyectadas, como ya en su día propusiera Navarro pero sin llegar a la profusión defendida por aquel.

Tras la lectura de algunos de los acuerdos adoptados para las obras del Puerto de Cartagena, es obvio que Feringán ya ha realizado el plano que los representa en el momento de su redacción.

A la vista de ellos, casi se puede decir que la carta anterior²²⁶ es parte de la explicación y complementa a la del plano que finalmente el ingeniero enviará a la corte un mes más tarde, el 6 de abril de 1751²²⁷ tal y como lo afirma en la misma,

[...]; cuios assumptos me ha parecido exponer, para que en vista del Plano adjunto sirvan de declaración además de laque contiene el papel que firme con Dn. Jorge Juan. [...].

El plano que se acompaña [Figura 47] es el resultado del trasvase de las correcciones acordadas por Feringán y Jorge Juan al último Proyecto General aprobado el 18 de septiembre de 1749²²⁸ [Figura 43] y la ampliación de su escala para tener una visión

²²⁶ *Idem.*

²²⁷ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo explicación y plano del Proyecto del Arsenal, 06/04/1751.

²²⁸ A.G.S., MPD 04, 076. Marina, Leg. 377. *Plano del Proyecto que se propone para construir un Arzenal en el Puerto de Cartagena con Darzena, i los edifizios correspondientes al Armamento i Desarmo de los Nabios de S.M. S. Feringán, 18/09/1749.*

global del frente marítimo que se propone para la ciudad.

Este plano será el que finalmente se adopte como cuarto y definitivo Plan Director para las obras que se realizarán en el puerto y Arsenal de Cartagena durante más de quince años. Como se verá más tarde, sólo se modificará el orden en el que se disponen los diques de carena y gradas del andén norte, tal y como en su día intuyó y manifestó el ingeniero.

En el envío del plano al Ministro, Feringán aclara de los motivos que le han llevado a realizarlo de la manera que lo ha hecho²²⁹.

[...] Remito a V.E. el Plano adjunto que demuestra el Proyecto del Arzenal con el Puerto del Comercio y todas sus obras y defensas que formé de acuerdo con Dn. Jorge Juan, para que V.E. pueda tener noticia de los parages y obras en que se trabaja, demonstrandose en el de encarnado el Muelle hecho en la Darzena, y cada uno de sus edificios, con su descripción sobre el mismo, loque me ha parecido combeniente hazer, para la maior promptitud en la inteligencia sin el recurso á llamadas, por letras y números. [...].

En su carta Feringán hace notar la provisionalidad de este proyecto, pues su vigencia queda supeditada a la confirmación de la posibilidad de construir los diques de carena en el andén norte, tal y como se proponen²³⁰.

[...], y sin embargo de lo que en el queda Demonstrado, nose debe contar por Documento positivo, para seguir la obra, pues la longitud de los Muelles de la Darzena, entrada de ella y la colocacion de los edificios nose puede determinar, hasta que quede sentado el sitio en que puedan construirse los diques para carenar en seco. [...].

Esta vicisitud no impedirá que Feringán pueda continuar el transcurso de las obras de acuerdo al plano presentado y aprobado, pues será de la evolución de éstas de la que se desprenda finalmente el lugar idóneo para la construcción de los diques de carena.

La posición y geometría de las dársenas del puerto están ya definidas lo que permite acometer las obras para su construcción. De la experiencia de su excavación y de la realización de su cimentación se ratificará la posición idónea para el astillero, pudiendo a posteriori, reordenar las edificaciones que se construirán sobre el andén de la dársena una vez se halle finalizado el muro que contiene las tierras sobre las que se asientan.

²²⁹ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo explicación y plano del Proyecto del Arsenal, 06/04/1751.

²³⁰ *Idem.*

Figura 47. El cuarto y último Plan Director aprobado para las obras del puerto de Cartagena

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1114)

PLANO DEL PROIECTO PARA CONSTRUIR UN ARZENAL DE MARINA EN EL PUERTO DE CARTAGENA

S.f. [Aprox. 06/04/1751]. Feringán

A.G.S., MPD 21, 011 (Marina, Leg. 376)

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

La dársena y el muelle

La “Darzena” (1) mantiene la posición y geometría dada en el proyecto de 1749, que no ha vuelto a ser objeto de controversia. Sus dimensiones quedan fijadas como ya lo hicieran²³¹ en las 280 (532,00 m) x 160 (304,00 m) toesas.

A este respecto, Feringán vuelve a hacer notar la provisionalidad de estas medidas, en función de la definitiva ubicación del astillero en su *“Explicazion para maior claridad de las ideas del Proyecto de Arzenal de Cartagena, y fortificazion que por ahora se propone, en el Plano adjunto, para la Defenssa del Puerto”* que contiene la carta que acompaña a su plano²³².

[...]. La Darzena de norte a sud se señala en el Plano de 280 tuesas que componen 653 Varas 1/3 castellanas²³³ pero no queda determinada esta longitud hasta la resulta que ofrezera el terreno para la construccion de los Diques de Carena, y de estos pende [...].

Como se constatará meses más tarde, éstas serán las dimensiones definitivas para la dársena proyectada y construida en el puerto de Cartagena.

Es sin embargo el “Puerto para el Comercio” (2), el que sufre mayores puntualizaciones fruto del interés por el ingeniero de perfeccionar la defensa del nuevo complejo portuario y el frente de fortificación de la ciudad. A pesar de la extensa explicación que a este respecto proporciona, sólo se transcribe las líneas que dejan constancia de los objetivos que persigue con las modificaciones introducidas²³⁴: la construcción de las tres baterías a barbeta (q) en la bocana del nuevo puerto y del frente de fortificación diseñado para el frente marítimo de la ciudad (p).

[...]. El frente de Fortificazion unido ael Arzenal, y el de la Plaza quedara en la forma que se señala, pareciendo la conveniente, paraqué por cortinas, caras y flancos á todas partes con ventajosos fuegos perpendiculares, defienda el Puerto natural el deel Comercio y entrada de la Darzena. [...].

Tal y como se aprecia en el plano, el límite este del estanque comercial se desplaza más hacia levante, al tercer baluarte propuesto en el frente de fortificación de la ciudad. Así mismo, se alarga el dique rompeolas que configura este fondeadero hacia el mediodía (3), disminuyendo la bocana de acceso a la dársena y permitiendo la construcción de dos baterías avanzadas sobre el mismo.

²³¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

²³² A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo explicación y plano del Proyecto del Arsenal, 06/04/1751.

²³³ El motivo que lleva a Feringán a realizar la conversión a Varas Castellanas, así como, ha introducir en su plano dos escalas gráficas, toesas y varas castellanas, es fruto dela R.O. de 14/07/1750 para que “en todos los Departamentos y arsenales de Marina y en sus Academias se emplee la Vara Castellana en la enseñanza de las Matemáticas, en la explicación de medidas y en cualquier obra que se haga”, A.M.N.M. Colecc. V. Ponce, Vol.1, t. XXXIV, Sign.0066 / Ms0065 / 1a / Doc.176 / fol.223.

²³⁴ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo explicación y plano del Proyecto del Arsenal, 06/04/1751.

Además Feringán, contempla la posible ampliación del fondeadero para las embarcaciones comerciales en el lugar situado entre su dique actual y el muelle proyectado para dar uso al nuevo Hospital de Marina. De esta manera indica el *“Sitio donde si el comercio creciesse en adelante, se puede hazer abrigo i Astillero para que construían sus Embarcaciones” (&)*.

Como también se puede apreciar, se diversifican los canales perimetrales a la dársena. Este hecho es una prueba más de la consideración a la que el ingeniero sometió la propuesta del marqués de la Victoria, así como el monarca al decidir finalmente la construcción en Cartagena de los primeros diques secos del Mediterráneo.

En el siguiente esquema se superponen la dársena y canales proyectadas en 1749 por Feringán y Ulloa en azul, y el proyecto del ingeniero y Jorge Juan de 1751 en verde. En el dibujo [Figura 48], se observa que la geometría y dimensiones de la dársena se mantienen en las ya establecidas por Feingán y Ulloa en 1749. Sin embargo, a esta propuesta se añaden algunos diques y canales perimetrales a la dársena, así como, las gradas y diques del astillero en el norte, influencias ambas de las sugerencias y propuesta proyectual realizadas por Navarro.

El dique inicialmente previsto para la arboladura se alarga partiendo justamente desde el vértice suroeste de la dársena. Tal incremento en su longitud permite a Feringán diversificar su función, estableciendo en su tramo inicial una *“Pequeña Darzena para Enbarcaciones de Limpia y otras menores” (M)* y delimitando al final el *“Dique para la Arboladura” (N)* situado en la parte trasera de las naves que la custodian (O) coincidiendo con su anchura.

Los diques que se disponían en el ángulo noreste de la dársena para el curado de las maderas de construcción también se modifican. Manteniendo su ubicación, se estrecha el considerado en origen para situar al fondo la Herrería (H) de manera que se le suministre comunicación por agua como propuso Navarro, y se bifurca hacia el norte para constituir el nuevo *“Dique para las maderas de construccion” (X)* que será aprovechado además, para acercar el agua a los tinglados que albergarán los *“Ofizios de Fuego” (I)*, como también recomendó en su proyecto el marqués de la Victoria.

Al parecer y a la vista de esta disposición, Feringán renuncia a las conducciones soterradas que proyectó en septiembre de 1749 cuya finalidad era el recircular el agua de los diques y acercar el líquido elemento a través de unas aberturas a los oficios que usaban del fuego.

Si los anteriores canales son fruto de las modificaciones de los ya contemplados con anterioridad, un tercer canal aparece en su proyecto. En el ángulo noroeste propone la ejecución del que debe servir para *“Astillero y carenero para Bottes y Lanchas” (P)*. Este uso no lo contempló en inicio, por lo que se supone que la conservación de las embarcaciones de apoyo a las tareas del Arsenal se realizaba en la dársena principal.

D. Juan José Navarro ya manifestó en su proyecto los inconvenientes que podía suponer la superposición de estas tareas en la dársena para navíos, por lo que creaba un carenero para las embarcaciones menores en el andén este del nuevo puerto. Feringán, una vez más haciéndose eco de las bondades manifestadas, adoptó para sí tal recomendación, pero adaptándola al lugar que menos interferencia creara en su estudiada composición de los alzados marítimos del Arsenal.

Figura 48. Alineaciones de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán/Ulloa (07/08/1749) y Feringán/Jorge Juan (06/04/1751) sobre plano de estado actual de 1747

Las superficies a dragar y el perímetro de muelle a construir en esta última propuesta de Feringán y Jorge Juan suponen una optimización respecto al proyecto de Navarro, sin renunciar a las necesidades funcionales reclamadas por el Comandante General.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de estas variables desde el proyecto que firman Feringán y Ulloa en 1749 hasta éste último, cuya autoría comparte con Jorge Juan en abril de 1751.

Proyectos	Elementos	Superficie (m2)	Perímetro(m)
Feringán/Ulloa (07/08/1749)	Dársena Navíos	164.844,35	1.599,35
	Canales y Diques	34.371,55	1371,93
Navarro (07/08/1749)	Dársena Navíos	181.093,05	1.935,38
	Canales y Diques	34.358,40	3.100,98
Feringán/J.Juan (06/04/1751)	Dársena Navíos	164.844,35	1.599,35
	Canales y Diques	53.414,83	2.330,40

Tabla 14. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Feringán/Ulloa (07/08/1749), Navarro (07/08/1749) y Feringán/Jorge Juan (06/04/1751)

La inversión necesaria para realizar las cuantiosas obras bajo el agua propuestas por el marqués de la Victoria, era justificada por el extenso programa funcional considerado, tal y como fue comentado en su momento. El último proyecto que se analiza no ignora la necesidad de la construcción de canales que reclamaba Navarro, sino que la adapta a una ordenación en la que la mayoría de edificaciones son tangentes al mar desde su condición de edificios perimetrales a la dársena principal.

Nótese, que las dimensiones de la dársena artificial del puerto de Cartagena quedan fijadas en el proyecto que Feringán y Ulloa realizan en 1749 [Tabla 14], no volviendo a ser objeto de controversia a partir de ese momento. A pesar de que Navarro aumenta su superficie, cabe recordar que este incremento no se debe a la alteración de las dimensiones de la dársena principal, sino a la propuesta de construcción del *“Puerto pequeño para conservar Pontones, Botes y Lanchas para usso del Arsenal”* en la banda este de la misma.

Las superficies y perímetros de los diques y canales proyectados por Feringán y Jorge Juan, aumentan respecto a las anteriores propuestas. Estas infraestructuras deben ajustarse a la demanda de espacio que requieren las maderas que deben ser curadas en agua salada previo a su posterior empleo en la construcción de buques. Si bien, el ingeniero en su último proyecto, es consciente de tal hecho, consigue un aumento notable en su superficie operativa pero con una clara disminución de su perímetro, lo que implica una mayor optimización de la inversión a realizar.

Como ya Feringán consideró necesario en su momento para mantener la broma controlada en las aguas del nuevo puerto, sigue manteniendo la necesidad de construir un *“Ussillo i Vobeda para introducir en la Darzena aguas dulces claras, contra la Broma delas que delas Abenidas se depositan en el Almajar”* (d) y verter las aguas residuales de las edificaciones al este del Arsenal a través de un conducto a la dársena comercial. Este colector será paralelo, como Feringán expresa, al que recoge las aguas de la calle Real y las vierte fuera del puerto comercial en el angulo exterior que forma su dique con el frente de fortificación de la ciudad (v) [Figura47].

[...] ino se puede demostrar, el conducto unido al cimientto de la Zerca del Arzenal, para la limpieza de la Calle Real i assu continuación el Grande por donde entrara el Mar con seis palmos de agua, para los comunes, del pequeño Hospital, Pabellon i Quartel i alos Pabellones dela entrada del Arzenal. [...].

Respecto al tipo de construcción que se debe adoptar para la construcción del muelle perimetral de la dársena que proyecta, Feringán no especifica nada. A la luz de la explicación que acompaña a su plano se puede afirmar que los diques del muelle del puerto comercial se realizarán de escollera y en el mismo, [...] *están trabajando cinco Pontones en hazer el fondo de 26 pies [...]*, y para el que se utilizarán los carretales provenientes del desmonte del montecillo de Galeras para hacer la batería propuesta **(q)** [...] *con la fazilidad y proximidad, que el mismo Plano y el terreno demuestra [...]* y del escarpe del monte de Galeras **(4)**. El muelle de la dársena, aunque no es mencionado explícitamente en su carta, conviene recordar que Feringán ya ha enviado al Rey unos planos con la solución constructiva que proponía en 1749²³⁵ y que serán analizados en su momento.

Los edificios y el Astillero

En cuanto a la ordenación de la edificación perimetral a la dársena se refiere, mencionar que los cambios más significativos respecto a su proyecto de 1749, una vez oídos los proyectos de Victoria y las autorizadas opiniones de Jorge Juan, se producen en los andenes del norte y del sur, así como, en el del frente del puerto natural.

Al norte, Feringán diseña un astillero más completo que el inicialmente previsto con un solo tinglado que cubría tres gradas de construcción para los navíos. En esta ocasión se plantea la organización simétrica respecto al aserradero **(T)** de dos gradas de construcción **(s)** y dos diques de carena en los extremos **(R)**. Se recuerda que esta organización del astillero fue uno de los acuerdos iniciales consensuados por el ingeniero y Jorge Juan antes de que las excavaciones del muelle arrojaran dudas sobre la posibilidad de adoptar tal disposición²³⁶. A pesar de las dudas sobre la posibilidad de su materialización definitiva en estos términos, Feringán fija esta variable para con este supuesto poder proceder a la ordenación del resto.

Arropando estas instalaciones del astillero sitúa a ambos lados, también de forma simétrica, las dos “*Tenedurias Generales*” **(Q)** y a su espalda el “*Tinglado para trabajar las Maestranzas*” **(V)**. Este último no había sido contemplado por el ingeniero inicialmente, pero Navarro lo considera en su propuesta esencial para poder realizar los trabajos de maestranza al resguardo del sol.

²³⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

²³⁶ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Jorge Juan y Santacilia al marqués de la Ensenada sobre los acuerdos adoptados con Feringán para las obras y proyecto del Arsenal de Cartagena, 09/09/1750.

En el andén del sur, ubica el “*Parque de Artillería*” (**K**) acomodando su geometría al espacio que deja la falda de Galeras en aquel lugar y ampliándolo con la “*Sala de Armas*” (**L**), de manera que con su linealidad pueda configurar el majestuoso alzado que Feringán ansía para todas las bandas de la dársena. La máquina para arbolar y desarbolan los navíos (**c**), sigue ocupando la posición que tenía en la banda sur en las proximidades de la bocana.

El andén del frente del puerto natural es finalmente el elegido para la polémica ubicación de la “*Cordelería*” (**B**). Este edificio lineal le ofrece al ingeniero la posibilidad, no sólo de configurar la fachada marítima del Arsenal hacia la bahía, sino de componer un frente marítimo para la ciudad acorde con la representatividad que ésta ostenta en la organización de la Marina a nivel nacional.

Esta fachada de la ciudad al mar, que es por primera vez considerada en el proyecto global para convertir a Cartagena en Base Naval de la Armada Real, está compuesta por la mencionada Cordelería (**B**), seguida hacia el este del “*Quartel para tres Batallones de la Guarnición de la Plaza con Pabellones y Servicios*” (**r**) y rematada en su extremo hacia el este por el “*Real Hospital de Marina para Tres mil enfermos i ofizinas correspondientes*” (**s**) apoyado por el muelle previsto para el desembarco de los mismos (**t**).

Respecto al Hospital de Marina, Feringán además de hacer una detallada explicación del proyecto a realizar para el mismo, justifica su ubicación por razones compositivas además de los motivos funcionales que ya expuso con anterioridad²³⁷. En la explicación que acompaña a su plano²³⁸ recalca que,

[...] el Hospital en el sitio que se señala, paralelo a la Corderia situada al oeste en el Arsenal, paraqué aga simetría a la entrada del Puerto, [...].

Los andenes del oeste y este de la dársena son básicamente ocupados con los “*Almacenes de Dessarmo*” (**A**), que ya propusiera con anterioridad, no dando pábulo a la petición de Victoria de no construir almacenes individuales para los pertrechos de cada uno de los navíos.

En la banda del oeste, estos almacenes se sitúan a ambos lados de las “*cinco Nabes para custodiar la Arboladura i hacerla Nueva*” (**O**) y en el este hallan respuesta en sus simétricos, cuya disposición es levemente distorsionada por la existencia de los almacenes y tinglado (**G**, **D** y **F**) del periodo anterior. Estas preexistencias son integradas por el ingeniero en el alzado de la dársena con un “*Atrio Asamblea, Librería i Torre para Relox i Obserbatorio*” (**E**). Esta torre para el reloj, perfectamente centrada en el frente este, será retomada como recurso compositivo de la propuesta del marqués de la Victoria que la proponía como fondo de perspectiva de la dársena junto a la torre de la iglesia que proponía construir.

²³⁷ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo los acuerdos adoptados por él y Jorge Juan el 24/02/1751 para el futuro de las obras del Arsenal, 02/03/1751.

²³⁸ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo explicación y plano del Proyecto del Arsenal, 06/04/1751.

En cualquier caso y relativo a toda esta ordenación, Feringán deja constancia una vez más de su provisionalidad en tanto no se fije la posición definitiva del astillero²³⁹.

[...] la construccion delos Diques de Carena, y deestos pende el fijar la simetria de los edificios de la vanda del oeste, las del Norte y Sud, por lo que queda indeterminable, y la colocazion de Herrerias, diques para maderas de construccion, theneduria General, tinglado para trabajar las Maestranzas, Astilleros, serradores, Parque de Artilleria, y sala de Armas, porque este se proponía a la banda del sud y aquellos en la del norte, como se señala, y si en una ni otra parte, las abundantes aguas manantiales, no permiten bajar a fundar los Diques para Carenar, no queda mas recurso que haciendo la prueba en el terreno de la banda del oeste donde están los actuales Diques de Madera de construccion, ver si allí se pueden construir y en este casso, allí una pequeña Darzena con aquellos edificios correspondientes y que deben estar próximos á ellos y alos Astilleros porlo que, la Entrada de la Darzena y angulo del frente, no se determinan positivamente, aunque ba demostrada enel Plano, porque en este se hade hazer la entrada y canal para la pequeña: [...].

En cuanto a ésta, asegura que a la vista de la necesidad de fijar la posición del astillero para el consecuente adelanto de las obras, [...] *procurare adelantar la prueba para fundar enel terreno del Norte los Diques, paraqué se pueda apunto fixo determinar lo conveniente y el adelantamiento delas obras de este Arzenal que aun tiempo se puedan construir; [...].*

Dejando para más adelante al igual que Feringán, la confirmación o no de la ubicación definitiva del Astillero, se dará por válido el proyecto para el Arsenal de Cartagena que Feringán presenta en este momento, y que se comenta en estas líneas.

Respecto a los límites del Arsenal con la ciudad, y asumiendo la propuesta de Navarro, reducirá los límites del Arsenal pero sin llegar a los extremos planteados por aquel. La calle Real en su último tramo norte, acentúa su inclinación para salvar las casas que invadía del barrio de San Roque, pero se sigue prolongando hacia el norte hasta el límite establecido por el malecón de las avenidas. Además, este vial en su extremo sur pierde la alineación recta para girar hacia el este por la calle que Feringán proponía en 1749 (5) para dar salida a las aguas de la ciudad. Con este cambio de dirección en la cerca del Arsenal, el ingeniero se garantiza el espacio necesario para la colocación de la Cordelería donde propone²⁴⁰.

[...] Ala Zerca del Arzenal se le da la situación que señala el Plano para ocupar mas terreno y darle ensanche terminándose en el Muelle del Comercio, que entre el y el de la Darzena, al frente de la entrada del Puerto se coloca la Corderia que a motibado esta disposición. [...].

Respecto a la necesidad de subir el nivel de las calles de la ciudad para posibilitar la salida de sus escorrentías fuera del nuevo puerto allí donde sus sedimentos no

²³⁹ *Idem.*

²⁴⁰ *Idem.*

perjudiquen su calado, Feringán concreta la solución ya sugerida en septiembre de 1749²⁴¹.

El ingeniero propone ahora alargar la plaza del Ayuntamiento existente **(6)** trasladando más hacia el sur las antiguas puertas de la ciudad hacia el antiguo dique comercial **(7)** de manera que este incremento le permita, en la mitad sur de este espacio urbano, dar la pendiente necesaria para garantizar la salida de las aguas provenientes de la calle Real al exterior del puerto del comercio por la salida dispuesta en el ángulo exterior del mismo **(v)**²⁴².

[...], y alargando la Plaza principal de esta ciudad como se señala paraqué desde el medio de ella con pendiente suave, se suba a los quatro pies mas alto que el nivel del Mar en que á de quedar el Muelle porque el de oy y la Plaza,, escasamente esta un pie y medio mas alto, y con esta disposizion, ofrece comodidad para pasar con un conducto todas las aguas llovedizas de la ciudad apartándolas que no derramen en la Darzena ni Puerto del Comercio, y pierdan su fondo con las tierras. Arenas y bassuras que delas calles arrastran. [...].

En cuanto a las puertas que se prevén para acceder al recinto, se simplifican las cuatro propuestas por el marqués de la Victoria, pero Feringán a la vista de éstas recapacita y plantea diversificar el acceso en uno principal **(b)**, situado en el último ángulo que forma la calle Real antes de encaminarse hacia el puerto del comercio, y otro de servicio para materiales **(z)** al norte de la misma. Como se verá, finalmente se ejecutarán estos dos accesos, si bien el principal se situará en un lugar bastante aproximado al que propusiera Navarro, enfrente de la plaza del Rey.

Como se ha podido ver, hay sobrados indicios que permiten afirmar que Feringán y Jorge Juan son conocedores de las “sugerencias” que el marqués de la Victoria propone para el Arsenal de Cartagena. Lejos de ignorarlas, como en un principio se creyó y ha sido denunciado en múltiples ocasiones, consideran aquellas que pueden mejorar la propuesta inicialmente realizada por Feringán y Ulloa. Para ello, las adaptan a las circunstancias que impone la disminución del programa considerado por el ingeniero y Jorge Juan en relación al contemplado por el marino.

En este proceso de adaptación, las propuestas del marqués pierden rotundidad pero su disminución no implica su no consideración. Las propuestas de éste introducidas en el proyecto “casi” definitivo de Feringán y Jorge Juan quedan difuminadas por la simplificación programática del mismo.

La provisionalidad del proyecto elaborado por el ingeniero y el marino queda explícita en todos los documentos manuscritos que envían a Ensenada. En ellos se expresa de forma reiterada que prácticamente todo el proyecto validado queda a expensas de la definitiva organización del astillero que se proyecta en el andén norte de la dársena. Por

²⁴¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Informe de Feringán sobre las decisiones adoptadas para el puerto y Arsenal de Cartagena con concurrencia de Ulloa y plano que las explica de fecha 07/08/1749, 12/08/1749.

²⁴² A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo explicación y plano del Proyecto del Arsenal, 06/04/1751.

tanto, corresponde a continuación aclarar si finalmente esta modificación se hace necesaria a la luz de las excavaciones del muelle en aquella zona, determinar su naturaleza y las implicaciones que conlleva para el Proyecto General aprobado y en ejecución.

5.3.5. La propuesta definitiva de Feringán. El transcurso de las obras y las modificaciones impuestas en el Astillero

Como ya se comentó con anterioridad, el desarrollo de la excavación y la ejecución del cimiento del muelle del norte no arrojan muchas esperanzas sobre la posibilidad de construir el astillero con la simetría acordada por Jorge Juan y Feringán desde un primer momento²⁴³.

Los incidentes acontecidos en la cimentación del cajón de muelle que antecedió a la embocadura del dique del este, hacen que el ingeniero exprese sus dudas respecto a la posibilidad de llevar a cabo la distribución simétrica contemplada para los diques y las gradas²⁴⁴. Su resolución en los términos acordados, se complica debido a la lejanía que experimenta el dique extremo del este del terreno firme que proporciona la proximidad del monte. Debido a esta circunstancia Feringán mantiene la hipótesis de poder proceder a la construcción de los diques al frente de la dársena pero más hacia el oeste²⁴⁵.

[...]; porque es obra importantissima si ay posibilidad que la espero, siendo mas al oeste respecto que por aproximarse al monte, se encuentre con el terreno virgen de su falda subterránea. [...].

Si esta intuición se convierte finalmente en certeza, las consecuencias para el Proyecto General serán mínimas y afectarán única y exclusivamente a la secuencia en la que diques de carena y gradas de construcción se sitúan sobre el muelle norte. Si por el contrario, se confirma la imposibilidad de construir estas instalaciones en aquellos terrenos, se verá obligado a trasladar el astillero a la banda oeste, lo que supondría un cambio radical para el proyecto aprobado y que se encuentra en ejecución en el puerto de Cartagena, tal y como Feringán ha explicado ya en múltiples ocasiones.

A pesar del primer suceso, el ingeniero mantiene la esperanza de mantener la organización del astillero establecida, aunque sea a costa de desplazar levemente la embocadura del primer dique hacia el oeste²⁴⁶.

²⁴³ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Jorge Juan y Santacilia al marqués de la Ensenada sobre los acuerdos adoptados con Feringán para las obras y proyecto del Arsenal de Cartagena, 09/09/1750.

²⁴⁴ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 16/02/1751.

²⁴⁵ *Idem*.

²⁴⁶ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 13/04/1751.

[...]. Para la colocacion del Dique de carenar en seco, qun estamos en tiempo para no perder la primera simetría, mas regular dela que ba demonstrada en el Plano, y espero que se pueda fundar, luego que se adelanten dos cajones mas en el testero [...].

A pesar de las manifiestas dificultades para construir el dique allí donde Feringán pretende²⁴⁷, el ingeniero organiza las actividades previas para dar comienzo a su construcción donde él desea que sea posible erigirlo. Para ello, replantea su excavación y comienza la ejecución de los pozos en su embocadura para instalar en su interior las bombas que mantengan el nivel freático controlado durante las obras²⁴⁸.

[...]. He puesto los piquetes para la excabazion del Dique, y se trabaja en la que corresponde, para colocar a prebenzion 18 bombas en tres resaltos que agan levantar el agua lomenos de 35 pies castellanos de profundidad paraque puedan derramar al mar por sobre los reparos que para defenderme de el tengo puestos, y lográndose como lo intento, será el Dique para carenar Nabios Grandes elque se construirá en este sitio que esta a 84 tuesas ó 79 Varas1/3 castellanas del angulo del este de la Darzena. [...].

Una vez comenzada la excavación para fundar el ángulo de la embocadura del dique del extremo de levante, un incidente ocurre en ella el 13 de julio de 1751²⁴⁹. Este suceso es manifestado días después por el ingeniero y arroja serias dudas sobre la empresa que pretende²⁵⁰.

[...]. En la embocadura del Dique que tanto se á trabajado para colocar las bombas a todo la profundidad que necesitaba y mas pues estaban en 48 palmos bajo el nivel dela agua mas baja del mar; oy a las diez a reventado un Venero con abundancia de arena que me embaraza el adelantamiento dela obra dela embocadura y esta visible ser estas aguas dela Vanda de tierra por los asientos que en ella se reconocen, con la falta de arena, que como el agua á salido colorada y dulce. Con quatro bombas se tiene sujeta y hasta aplicarle otras no puedo hazer juicio positivo, de si quedara aquí el Dique Grande como había determinado ó se fabricara en el otro angulo que estamos sobre tierra firme. [...].

Ante tales contratiempos, Feringán proseguirá las obras del muelle del norte dejando los espacios de las embocaduras de los diques propuestos en su proyecto sin obrar, a la espera de que se pueda dar la confirmación positiva para su ubicación²⁵¹. La organización y secuencia de estas obras serán convenientemente tratadas en el capítulo que en esta Tesis Doctoral aborda la reconstrucción de las obras llevadas a cabo en la dársena del puerto de Cartagena.

²⁴⁷ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras y cuadro de peondas y gastos desde el inicio de las obras hasta 30/04/1751, 11/05/1751.

²⁴⁸ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 01/06/1751.

²⁴⁹ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras y cuadro de peondas y gastos desde el inicio de las obras hasta 30/06/1751, 13/07/1751.

²⁵⁰ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 27/07/1751.

²⁵¹ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 03/08/1751.

El clavado del tablestacado de la excavación y el pilotaje del cimienta del muelle septentrional sirve para constatar la mejora que experimenta el terreno hacia el oeste conforme se aproxima a las laderas del monte de Picachos y Atalaya²⁵².

Finalmente a la vista de lo acontecido en las operaciones realizadas para la construcción del muelle del norte, será fijada la ubicación de los diques de carena en una posición diferente a la contemplada en inicio. Ambos se situarán en el ángulo oeste del andén del norte aprovechando la mejora de las cualidades geotécnicas del terreno por aquella parte y las gradas de construcción se agruparán en el extremo este, pues su reducida profundidad permite cimentarlas en niveles más superficiales²⁵³.

[...] los dos Diques de Carena, para los que queda elegido el terreno, construyendo los dos juntos hacia el angulo del oeste, donde se alla el terreno virgen para el pequeño á treinta palmos bajo el nivel de el agua, y para el Grande a 38 palmos conlo que se ha verificado loque tiempo ha hize presente a V.E., que a la falda del Monte se tendería y era preziso la encontrasse; con loque los dos expresados Diques quedaran en el testero de la Darzena azia el oeste y los dos Astilleros hacia el este y bajo de esta idea boy tabajando en el Muelle, para la erección de aquellos y dar principio a estos. [...].

Afortunadamente, las condiciones existentes permitirán finalmente establecer el astillero en la banda del frente del puerto. Para ello, sólo será necesario introducir en él modificaciones en lo que se refiere a las construcciones a realizar bajo el nivel de las aguas, gradas y diques, sin alterarse por tanto la fachada a la dársena de esta banda. Así mismo, la confirmación de la ubicación del astillero en el norte hará que el resto del Proyecto General presentado por Feringán y Jorge Juan en abril de 1751 y que ha sido comentado con anterioridad se mantenga vigente en lo restante.

El 27 de octubre de 1751, Feringán remite a Ensenada el plano parcial que completa el Plan Director ya aprobado para las obras del puerto de Cartagena [Figura 49]. Con la realización de este documento se validan las propuestas realizadas para el resto de terrenos del Arsenal en el último proyecto realizado por Feringán y Jorge Juan y que en el aquel momento quedaban condicionadas a la verificación de la posición del astillero.

Con el documento adjunto se confirma que la nueva dársena del puerto no sufre modificación alguna en lo que a dimensiones se refiere, ni la composición de sus alzados ni ninguno de los aspectos contemplados con anterioridad para la totalidad del Arsenal. Como se aprecia en la representación [Figura 49], se reubican las gradas (**H**) y diques del astillero (**A** y **B**) y entre ambos se construirá una rampa (**L**) que sirva para arrastrar las maderas que salen por mar del dique de curado hasta el aserradero (**M**) que en esta ocasión se integra en los tinglados para trabajos de maestranza (**K**) ya previstos con anterioridad.

²⁵² A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 24/08/1751.

²⁵³ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo informe sobre el estado de las obras, 28/09/1751.

Figura 49

Plano Manuscrito. (Guimaraens 2007, 1115)

**PLANO ENQUE SE DEMUESTRA LA COLOCAZION I TERRENO QUE HANDE OCUPAR LOS DIQUES DE CARENA ILOS
ASTILLEROS EN EL ARZENAL DE CARTAGENA I TESTERO DE SU DARZENADEL PROIECTO PARA CONSTRUIR UN
ARZENAL DE MARINA EN EL PUERTO DE CARTAGENA**
s.f. [Aprox. 27/10/1751]. S. Feringán

A.G.S., MPD 17, 017 (Marina, Leg. 376)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Las Tenedurías Generales (I) se mantienen en su ubicación original lo que asegura la realización del alzado norte de la dársena tal y como desea Feringán²⁵⁴.

[...] Remito a V.E. el Plano adjunto que demuestra el terreno que hande ocupar los Diques de carena y Astilleros en el testero del Darzena a la Vanda del Norte: el Tinglado para las Maestranzas en lo bajo, y para los carpinteros en lo alto, y las dos thenedurias Generales a los lados que formaran una fachada no menos vistossa y Admirable que las demás. [...].

Con este documento se cierra el periodo de más de treinta años que ha ocupado el decidir el Plan Director a seguir para la transformación del puerto de Cartagena en uno de los más notables de la Europa del momento. A partir de este momento, se continuarán las obras sin dilación para crear la dársena artificial que el puerto y el Arsenal requieren. De su evolución y organización se tratará en el próximo capítulo de esta Tesis Doctoral.

A raíz de la determinación de construir los diques de carena en el Arsenal de Cartagena y elegir su ubicación, se sucederán una serie de planos y explicaciones para la creación de estas pioneras obras en el Mediterráneo. Se quiere dejar constancia en estas líneas del reto técnico que supuso su construcción y el éxito de su logro, así como aclarar, que su estudio en profundidad será abordado en futuros trabajos de investigación específicos, tal y como la singularidad del objeto lo requiere.

Los diques de carena que Sebastián Feringán construye en el Arsenal de Cartagena durante el periodo comprendido entre 1751 y 1758, fueron en su momento la obra más avanzada de Europa en materia de ingeniería hidráulica: el primer dique naval para reparación y construcción de buques en ausencia de mareas naturales.

La ejecución de dicho prodigio se realizó de la mano del ingeniero militar D. Sebastián Feringán Cortes que contó con la colaboración del marino y científico D. Jorge Juan y Santacilia para la elaboración del modelo y el asesoramiento de D. Antonio de Ulloa. Los conocimientos aportados por estos dos científicos para la construcción de esta singular obra son fruto de los viajes realizados a diversos países europeos (Inglaterra, Flandes, Holanda, Dinamarca,...) con la finalidad de conocer las prácticas en construcción naval que allí se realizan.

Hasta la fecha los diques de carena que existían en Europa, como los de Rochefort y Brest en Francia, los de Copenhague en Holanda o los de Plymouth en Inglaterra, utilizaban las grandes mareas para el llenado y vaciado de los mismos, así como, para las posibles labores de reparación de la obra. Así lo recogen tratadistas como Fores de Belidor (1729), que explica que en los diques de Cartagena se incorpora una novedosa sección de manera que se reduzca el volumen de agua a desalojar mediante bombas alojadas en pozas o cisternas abiertas.

²⁵⁴ A.G.S., Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo plano del astillero de la banda norte y su explicación, 27/10/1751.

De la importancia de los diques de Feringán hay constancia escrita en otros tratados de ingeniería militar como el que Sánchez Taramas traduce al castellano del *Tratado de Fortificación o arte de construir los edificios militares y civiles* del inglés Muller (1796). En éste se explica el método observado en el Real Arsenal de Cartagena para la construcción de los diques de carenar en seco. Taramas, juzga de tal singularidad las obras para fundar en el agua los diques de Cartagena, que considera su estudio de gran utilidad para la formación de los jóvenes ingenieros.

5.3.6. El plano para el puerto de Cartagena por Ascensio de Morales. Una personal interpretación del proyecto en ejecución

Concretados todos los detalles del Plan Director que regirá las obras de construcción del puerto y arsenal que finalmente se ejecutará en Cartagena, D. Ascensio de Morales visita la ciudad y deja para la posteridad una curiosa interpretación de las obras que allí se realizan. Sobre esta personal apreciación versarán las siguientes líneas.

Morales fue “Ministro en la Real Audiencia de Sevilla” y fue nombrado “juez delegado por S.M. para el reconocimiento de todos los archivos de Castilla la Nueva y Andalucía” el 3 de septiembre de 1750 (Rubio 1979, 9).

El Ministro visitará en dos ocasiones Cartagena. La primera de ellas con la misión de conocer el Archivo de la Ciudad y la segunda con motivo de la orden que recibió del Ministro Secretario de Estado D. José de Carvajal para informar de los hallazgos arqueológicos realizados en las obras en marcha para la construcción del Arsenal y Base Departamental marítima (Rubio 1979, 10-11). Es a ésta última a la que corresponde el plano que Morales remite al Ministro [Figura 50] informando que²⁵⁵,

[...] A mi regreso a Cartagena, me halle con la apreciación de V.E. de 15 de este y en su virtud quedo poniendo en limpio las inscripciones, lápidas y demás documentos que traigo recogidos; y en estándolos los pasare a manos de V.E. con el informe y razón individual que pueda de lo que he entendido sobre los nuevos descubrimientos hechos con motivo de las obras actuales, como V.E. mando, [...] en el correo que viene o el siguiente remitiré a V.E. las lapidas e informe que manda V.E. [...].

A continuación, se tratará de establecer las hipótesis sobre las causas que llevan a Ascensio de Morales a realizar esta peculiar interpretación de lo que se construye en Cartagena, que a la vista de la secuencia proyectual analizada nada tiene que ver con la realidad que se ejecuta.

En el plano que se acompaña, Morales representa la ciudad de Cartagena y su entorno próximo llegando a representar el “Campo de Cartagena” hasta el “Mar Menor”, pero centrémonos ahora en lo que respecta al puerto y arsenal de la ciudad.

²⁵⁵ B.N., ms. 13075, f. 257-263. Cit. por Rubio Paredes (1979, 11).

Figura 50

Plano Manuscrito. (Rubio 1979, 22; Torrejón, Rodríguez- Villasante y Valverde 1991, 236; Segado 1994, 100)

MAPA DE CARTAGENA, SU CAMPO, PUERTO ANTIGUO, Y NUEVO, QUE CON EL ARFENAL, ALMAHACENES, ASTILLERO Y DEMAS OBRAS SE ESTAN CONSTRUIENDO DE ORDEN REAL DE SM
1751. A. de Morales

Leg. 2946, N° 17, sign. 591

Ministerio de Cultura. Archivo Histórico Nacional

En este documento se aprecia en primer término la bahía natural la cual se ocupa con el “Puerto Comerciante” en cuyo interior se representa el “Muelle del comercio” al sur de la ciudad y al este el “Muelle de Santiago” en las inmediaciones del poblado de “S. Lucia”.

A continuación y hacia el interior, adentrándose en los terrenos del Armajal, se ubica el “Puerto del Rey” de geometría circular y comunicado con la ensenada natural por un canal en el que se grafían sendos bolardos para posibilitar el cierre con cadena del puerto militar respecto al del comercio.

Al oeste de la dársena circular y al pie del monte de Galeras se representa el “Astillero” y a levante dos edificios, los “Almahacenes Antiguos” y el “Tinglado de la Arboladura”. A continuación, y extendiéndose hacia el norte un caño rectangular denominado los “Muelles del Rey” que se remata en su fondo con “Los nuevos 48 Almahacenes” y los “Diques”.

Todo el recinto del Arsenal se circunda de una cerca pero el plano no abarca los terrenos ocupados con las obras realizadas para desviar las ramblas a la Algameca Chica.

Tras esta descripción del plano, pasemos a conocer la explicación que del mismo hace el propio autor.

En su “Representación o Ynforme sobre las antigüedades de Cartagena”²⁵⁶, Morales explica:

[...]. Mandame V.E. tambien en la orden que llevo citada, que le imbie una razon individual y le informe de lo que huviere entendido con el motivo de los nuevos descubrimientos hechos en las obras actuales. Y por esto también siento que la orden de V.E. me aya cogido en Murcia, porque hay mucha diferencia entre notar por solo curiosidad, [...]. Sin embargo, valiendome de aquellas especies que traje he formado el adjunto plan del puerto, obras y terrenos de la expresada ciudad que, si bien reconosco tendra muchos defectos por la falta de la observancia de las reglas de la proporcion y medida, que esto no se puede excusar sin estar alli y con mucho tiempo de estudio, me parece bastante para poderme explicar y que V.E. pueda comprehenderlo todo en la distancia, y formar una idea por mayor de lo que se sirve preguntarme y yo voy a ver si puedo satisfacer. [...].

El autor del plano reconoce en las líneas precedentes que el plano se realiza desde la distancia, pues se encuentra en Murcia en el momento de su elaboración, acometiéndola en base a unas notas que él mismo a tomado durante su anterior estancia en la ciudad. A pesar de ser conocedor de las imprecisiones que se hayan podido cometer en su realización, Morales en un alarde de optimismo, confía en una fidelidad suficiente del dibujo con la realidad para poder explicar lo que en el puerto de Cartagena se ejecuta.

²⁵⁶ Biblioteca de Santa Cruz de la Universidad de Valladolid, ms. 272, f. 120-140. Cit. por Rubio Paredes (1979, 55-58).

La lejanía que le separa del lugar en el momento de realización del plano es uno de los motivos que puede ser el causante de tan rocambolesca descripción de las obras, además de otras que para su conocimiento se continuará con la transcripción anterior.

[...]. Supongo que la razón e informe que V.E. me manda dar es respectivo a lo que toca a antigüedades, porque en quanto a las nuevas obras practicadas estara instruido prefectamente por las plantas y planes que avran ofrecido los ingenieros a los pies de S.M. antes y despues de aprobar el proieto, que como que han sido los que han dado la idea y continuan, son solos los que puedan adelantar la noticia. Porque a los demás que hemos visto estos trabajos solo nos sirve de confusión, porque hasta ahora todo es desaguar terreno y sacar cimientos que nada instruye para el complejo de la obra. [...].

A la vista de lo expuesto, no cabe duda que la “*confusion*” a la que alude Morales, en su caso ha sido total, pero continuemos conociendo sus argumentos para intentar dilucidar los motivos que le inducen a tal desconcierto.

[...]. Yo puedo decir a V.E. que para formar ese diseño que remito ha sido necesario habitar muchos días por casualidad en lo mas alto de Cartagena y donde se descubria plenamente todo el puerto y arsenal, e ir todas las mas de las tardes un rato con el Director de Yngenieros y Yntendente, que son los que tienen idea de la obra, a que, reconocidos por mi el terreno, estacadas y cimientos, me explicasen lo que se iba a executar. Y según lo que me han informado, he podido formar competente juicio para diseñar el proyecto, que no ay duda seria mas arreglado hecho en Carthagenas, porque llevara las correcciones de los ingenieros.

No obstante me parece que por él qualquiera se enterrara bastantemente de lo que se va a hacer. Y que el animo es que el puerto antiguo que formo la naturaleza sea el comerciante con su muelle separado, y el moderno, en que ha entrado el arte, dividido con una cadena, que esta en lo interior, sea del Rey, en el qual ha de estar el astillero, en la parte que se señala. Y ha de haver un muelle en forma de canal que entre por en medio de 48 almahazenes, que se han de construir arrimados a el en la forma que se dibuxan para facilitar la carga y descarga de las embarcaciones, a su puerta de cada uno; haciéndolos el deposito, no solo de los thesoros reales, si también de todos los peltrechos y municiones de Marina de que se han de establecer las correspondientes favricas en la caxa que va señalada de el arsenal, que algunas hay ya planteadas, aunque no en los sitios que hande estar, como son la de gúmenas, lona, fierro labrado; todo mucho mas perfecto y especial, a lo que yo entiendo, por el cotexo hecho a mi presencia, de lo que se traía de estas maniobras de reynos estraños. [...].

D. Ascensio de Morales, afirma que el puerto natural será el destinado a las embarcaciones comerciales, de lo que efectivamente así tendría noticias por parte de Feringán y Barrero, pero en ellas no se le transmite ó él no llega a comprender la realidad diseñada para este fondeadero comercial.

Como en estos momentos de la investigación ya se tiene claro, el puerto del comercio se sitúa en la bahía natural sin necesidad de su dragado o de grandes transformaciones para ello, pero se ubica en una zona muy concreta de la misma y se constituye mediante la prolongación del muelle de la ciudad existente y otra serie de actuaciones comentadas en su momento. Es evidente que D. Ascensio de Morales no lo entiende así, y grafía toda la ensenada natural ocupada con embarcaciones comerciales que

pueden atracar de forma esporádica en los exigüos muelles existentes para la carga y descarga de mercancías.

Respecto a la dársena militar el Ministro de la Real Audiencia de Sevilla, confirma tal y como lo es en realidad, que será creado de forma artificial ó en palabras de él, *“en que ha entrado el arte”* y que será dividido del primero mediante una cadena en su bocana, tal y como también lo expresó Feringán en su momento.

El astillero que Morales sitúa al oeste del círculo que en su proyecto demarca el *“puerto del Rey”*, no cabe duda que se refiere al astillero provisional que durante las obras de construcción de la dársena y el Arsenal se sitúa al pie del monte de Galeras, pero que nada tiene que ver con el que finalmente se ha aprobado construir en el andén norte de la dársena militar rectangular de acuerdo al proyecto de Feringán.

Respecto al canal que Morales dibuja a continuación de la dársena orbicular y que afirma que se verá rodeado por cuarenta y ocho almacenes para el desarmo de los navíos, no cabe duda que se refiere a la dársena cuadrilonga que realmente se construye en la ciudad y alrededor de la cual Feingán ha propuesto la construcción de cincuenta y dos almacenes.

La exactitud con la que el emisario real aporta el dato relativo al número de almacenes, debe responder a la transcripción precisa de lo que el Ingeniero o el Intendente le comunicaran en su momento si se tiene en cuenta que los cuatro cuerpos que Feringán sitúa de forma simétrica a ambos lados del estanque albergan estas cuarenta y ocho dependencias, además de las restantes que se sitúan en otros lugares del Arsenal. A pesar de ello, Morales incurre en otro grave error de interpretación pues como se trasluce en su plano, estos almacenes los sitúa al fondo del canal, ocupando el sitio que realmente se destinará en las obras al astillero y las tenedurías generales.

Así mismo, Morales hace referencia a las edificaciones que ya existen construidas de acuerdo al periodo de vigencia del plan de Rez y del de Autrán, de las que dice que, [...] *algunas hay ya planteadas, aunque no en los sitios que han de estar [...]*. Estas dos construcciones las dibuja en un lugar más o menos adecuado respecto a la dársena, pero incurre en el fallo general de toda su representación que es llevar toda la obra mucho más al norte de los que realmente se sitúa respecto a la plaza. Se recuerda en este momento que estos almacenes y tinglados se construyen casi enfrentados al convento de San Agustín situado en la mitad sur de la ciudad.

Una de las infraestructuras que el enviado del Rey sí sitúa en una posición adecuada respecto a la dársena del puerto son los diques de carena representando dos a cada lado de lo que él denomina *“Los nuevos 48 Almahacenes”* en el andén norte de la dársena. No cabe duda de que si la ubicación es correcta no se trata de cuatro sino de dos y la otra pareja corresponde a las gradas de construcción que completarán el astillero del Arsenal. Además, puede ser que la confusión sufrida al situar entre ellos los almacenes de desarmo sea debido a la comunicación que recibiera de que a ambos lados del

astillero se pretendían edificar sendas tenedurías generales, entendidas por entonces como los almacenes generales del recinto.

Su escrito continúa hablando sobre la construcción de un “*cuartel grande de Marina*” en lo que eran las “*casas llamadas del Rey*” y del “*hospital de Marina*” que aclara que para su construcción, [...] *ay que allanar un monte de peña ygal a el que van quitando y escarpando en el puerto del Rey, a la parte que cae el astillero, en que se ha trabajado y trabaja a fuerza de barrenos [...]*. No hay duda que con este astillero se refiere al provisional existente al pie del monte de Galeras y de su desmonte que se realiza para posibilitar la ubicación del Parque de Artillería.

Del peculiar conocimiento que él ha podido tener de estas obras concluye,

[...]. La obra verdaderamente tiene las qualidades de útil y magnifica; pues concluida, se supone será Cartaghena el mejor puerto de la Europa, y resucitara su antiguo esplendor; pero en mi concepto, son menester muchos años y formidables gastos, que tal vez no fueran tantos si se huviesen tomado de otra suerte las medidas, y dado salida a las aguas, en que han trabajado y trabajan tantas bombas, y quiera Dios que basten para desaguar, porque la vecindad de el mar provee los depósitos y no faltan manantiales. Y entre ellos uno de agua dulce que por copioso que es se cree río. Y si assi es, ya se comvence la impossibilidad de darle desagüe con las bombas. [...]

Y termina con lo que podría parecer cierto tono de incredulidad e ironía, a la luz de lo expuesto con anterioridad.

[...]. Dios de salud a S.M. para ver concluydas estas obras que tanto perpetuaran su real nombre como hijas propiamente de un corazón tan grande y magnánimo como el suio. [...]

Como resumen de todo lo anterior, se podría decir que Morales “*ha oído campanas pero no sabe por donde*”. A continuación, se justifica esta afirmación que en una primera lectura podría ser tachada de atrevida.

Los errores de interpretación que ha cometido a la hora de representar el “*supuesto*” proyecto de las obras que se realizan en el puerto de Cartagena a la luz de las explicaciones dadas por Feringán y Barrero ya han sido comentadas con anterioridad. En este momento es necesario responder a la siguiente pregunta: ¿Hay alguna propuesta anterior a ésta que se construye, en la que se proponga algo parecido a lo que Morales interpreta y que sea de su conocimiento lo que lleva al emisario real a sufrir la confusión mostrada?. En nuestra opinión creemos que sí.

La hipótesis que se baraja a este respecto es el conocimiento más o menos riguroso por parte de Morales de la primera propuesta que el marqués de la Victoria hace para el puerto y Arsenal de Cartagena el 2 de abril de 1746. Aunque de ésta no se ha localizado

el plano, fué transcrita en esta investigación la explicación que el propio Navarro da para construir la dársena al norte de la ciudad, en los terrenos pantanosos del Almajar²⁵⁷.

A la vista del plano de Ascensio de Morales, éste parece verse condicionado por lo sugerido por Navarro en sus primeras propuestas para el puerto de Cartagena cinco años atrás. Esta influencia es la que podría explicar la ocupación que de los terrenos del Almajar hace Morales, situando mucho más al norte la dársena militar de donde realmente se construye. A la vista de los planos del proyecto de Feringán, el fondeadero artificial no sobrepasa ni siquiera la antigua muralla norte de la ciudad sin llegar al límite de ésta con el barrio de San Roque.

Al parecer las noticias del novedoso proyecto de Victoria han traspasado el entorno del Ministerio de Marina y han calado en otros sujetos a pesar del silencio con el que esta propuesta fue recibida en su momento.

Tal es la similitud del plano de Morales con la descripción dada en su día por el Comandante General que podría parecer el plano de Navarro que nunca se localizó. Es este paralelismo el que ha podido ser el causante de la confusión que Valverde Álvarez (1991, 236) comete al afirmar al describir el proyecto del marques que:

[...]. El canal de comunicación proyectado por Navarro sería curvo y tendría una anchura de 35 toesas, y la dársena, con figura de paralelogramo tendría 200 o más toesas de largo y 125 de ancho. [...].

Del que se recuerda que el propio Navarro nada explica sobre la geometría curva de ninguna de sus dársenas²⁵⁸.

[...], que era hazer una canal, capaz de 35 toisas de ancho y que esta fuesse asta al Pantano, del almajar donde allí, se excavasse un estanque de figura paralelogrammo de 200 y mas toisas de largo, y 125 de ancho, con todos los edificios, y Almazenes necesarios para un completo arsena, [...].

El doctor Segado (1994, 100) recoge una afirmación de Más García (1979, 75) sobre este asunto que nos gustaría matizar.

[...]. Todavía en el siglo XVIII seguían obsesionados los Ingenieros proyectistas del Puerto de Cartagena con el modelo Púnico, como lo confirma este bello plano, de Ascensio de Morales, que incluye una dársena coton en el Arsenal. [...].

Como bien puntualiza Segado (1994), Ascensio de Morales no fue ingeniero tal y como se aclaró en el comienzo de este apartado, pero así mismo, comenta su desacuerdo con Mas García (1979) respecto a la afirmación de que algunos de los proyectistas del XVIII sienten ansias por recuperar el modelo portuario púnico. Segado (1994, 100)

²⁵⁷ A.G.S. Marina, leg. 377. Carta del marqués de la Victoria al marqués de la Enesnada sobre los resultados de la Junta celebrada el 02/04/1746, 06/04/1746.

²⁵⁸ *Idem.*

afirma que los proyectos que ubican la dársena militar en el Almajar tan sólo intentan [...] aprovechar la topografía singular de la bahía [...].

Ante tales discrepancias y el conocimiento de la evolución experimentada por la bahía cartagenera a lo largo de la historia, no cabe otra que concurrir con Más García (1979), en que las propuestas que pretenden ocupar los terrenos pantanosos del Almarj persiguen en cierto modo recuperar para la Armada Real la ventajosa posición que durante la época Púnica y Romana supuso el mar del Estero situado al norte de la península [Figura 51] donde se ubicara la Qart Hadasht púnica y la posterior Carhago Nova romana (Ramallo y Martínez 2010).

Figura 51. Topografía primitiva de Cartagena. Plano base de estudio, Mas García (1979)

Retomando la argumentación que se realizaba para justificar la afirmación de que Morales “*ha oído campanas pero no sabe por donde*” y una vez explicados los motivos que se apuntan en esta investigación que condujeron al heraldo real a representar la dársena artificial del puerto en el Almajar, se pasará a apoyar la aseveración anterior a la luz de lo que el Ministro de la Real Audiencia de Sevilla enjuicia sobre el transcurso y complejidad de las obras que se ejecutan.

Recordemos a este respecto que Morales describía los inconvenientes detectados en las obras del siguiente modo²⁵⁹.

[...]; pero en mi concepto, son menester muchos años y formidables gastos, que tal vez no fueran tantos si se huviesen tomado de otra suerte las medidas, y dado salida a las aguas, en que han trabajado y trabajan tantas bombas, y quiera Dios que basten para desaguar, porque la vecindad de el mar provee los depósitos y no faltan manantiales. Y entre ellos uno de agua dulce que por copioso que es se cree río. Y si assi es, ya se convence la impossibilidad de darle desagüe con las bombas. [...].

En lo que Ascensio de Morales hace referencia a la ventaja que se hubiera obtenido de haber [...] *dado salida a las aguas [...]* previo al comienzo de las obras, parece que se hace eco del antiguo debate sobre la conveniencia o no de desaguar las ramblas del puerto a la Algameca Chica ó quizás, de los argumentos que defendió el marqués de la Victoria en su momento respecto a que si se alejaba la dársena del mar sería posible construirla en seco.

Más sentido tiene lo primero, por el contexto de la afirmación y ante la evidencia de no haber plasmado en su plano el proyecto de desvío de las ramblas fuera del puerto. Quizás no le fue explicado en su visita a Cartagena ó él no llegó a comprender con exactitud la finalidad de tamaña obra de infraestructuras.

En cualquier caso, la deficiencia anotada por Morales ya había sido contemplada, y no existe otro medio de eliminar las aguas de excavaciones de esa profundidad tan próximas al mar con los recursos disponibles en la época que se realizan, que el desaguarla con las bombas que existen ya dispuestas en las excavaciones, como los técnicos conocen.

En cualquier caso, la denuncia de Ascensio de Morales sirve para poner de relieve uno de los mayores retos con los que se encontrará D. Sebastián Feringán en la realización de las obras de la dársena de Cartagena, tal y como será explicitado en el capítulo dedicado a su proceso de construcción: la lucha contra las aguas.

Para finalizar, este punto dedicado al plano que D. Ascensio de Morales hace para el puerto de Cartagena como interpretación de las obras en ejecución contempladas en la ciudad y apoyado por las explicaciones de las mismas que sus máximas autoridades le proporcionan, decir que se trata de una peculiar deducción de un lego en la materia. Morales no es ingeniero ni tiene porqué poseer conocimientos relativos a proyectos de esta naturaleza ni a las obras que los materializan.

A pesar de ello, y de los pocos datos fidedignos que su proyecto aporta para el conocimiento real del proyecto ni de las obras del puerto de Cartagena, se ha pretendido con su análisis contextualizarlo adecuadamente, tarea que hasta el momento

²⁵⁹ Biblioteca de Santa Cruz de la Universidad de Valladolid, ms. 272, f. 120-140. Cit. por Rubio Paredes (1979, 55-58).

había sido objeto de confusión, y analizar las influencias que contempla así como las circunstancias que pudieron dar lugar a esta singular representación.

5.3.7. Evolución proyectual (1749-1752): Rectificaciones, renunciaciones y adaptaciones

Los planos que se suceden en este periodo buscan como objetivo en un primer momento el adaptar al terreno el último proyecto del Capitán de Maestranza D. Ciprián Autrán aprobado para convertirse en el nuevo Plan Director que rija las obras del puerto de Cartagena en el futuro próximo.

A este hecho, se suma la supresión de la obsoleta Escuadra de Galeras por lo que el programa contemplado en inicio para su redacción, se ve alterado al ser innecesaria la creación de una dársena y astillero específico para estas embarcaciones.

Sin pretender entrar en detalles sobre la evolución de los proyectos que se suceden a continuación y que ya han sido tratados con anterioridad, se plasmarán en las siguientes líneas los criterios generales que han sido esenciales para la modificación de cada uno de ellos.

El primero de los proyectos realizado por el ingeniero D. Sebastián Feringán con el asesoramiento del Capitán de Navío D. Antonio de Ulloa²⁶⁰ y que finalmente se aprobará el 18 de septiembre de 1749²⁶¹, es la consecuencia de llevar a término dos objetivos fundamentalmente.

El primero de ellos el de ajustar el proyecto de Autrán a la realidad física del entorno y en especial a los canales ya existentes en la dársena como consecuencia del dragado realizado a lo largo de los años precedentes. Es por ello por lo que la dársena se desplaza hacia el sur y se redefinen sus dimensiones, acortándola levemente y estrechándola a su vez de manera que tenga cabida el programa necesario entre la ciudad y los montes que delimitan el entorno a poniente de la Plaza.

El segundo es el adaptar el programa funcional a las necesidades de la Armada Real, eliminando por ello todas las instalaciones relativas al uso y mantenimiento de las pretéritas Galeras.

Una vez fijadas las coordenadas definitivas de la dársena artificial y un programa funcional inicial, el proceso que culmina con la aprobación del nuevo Plan Director para el puerto y Arsenal de Cartagena que realizarán Feringán y el capitán de Navío Jorge

²⁶⁰ A.M.N.M., P4-15. Proyecto que se propone para construir Puerto y Darzena en el de Cartagena con todos los Edificios correspondientes para el Armamento y Dessarmo de Nabios de S.M. i grada para construir tres Buques a un tpo. S. Feringán, 07/08/1749.

²⁶¹ A.G.S., MPD. 04, 076 (Marina, Leg 377). Plano del Proiecto que se propone para construir un Arzenal en el Puerto de Cartagena con Darzena, ilos edificios correspondientes al Armamento i Desarmo de los Nabios de S.M. S. Feringán, 18/09/1749.

Juan²⁶² se caracteriza por la búsqueda del equilibrio entre la funcionalidad de las construcciones e infraestructuras proyectadas y la composición que su distribución arroja a las fachadas marítimas del Arsenal y en última instancia de la ciudad en su conjunto.

Es por ello, que tras las propuestas realizadas por el marqués de la Victoria²⁶³ contemplando un aumento considerable del programa de necesidades para el Arsenal y la obligación por ello de la construcción de canales para el transporte de mercancías a los edificios que se encuentran alejados de la dársena, Jorge Juan y Feringán evaluarán las necesidades enunciadas y adoptarán en su solución las que consideran convenientes.

Otra importante variable es planteada por primera vez entre las sugerencias realizadas por Navarro. Ésta es la posibilidad de construir diques secos en el astillero del arsenal cartagenero si realmente se desea que sea un referente entre los existentes en Europa.

Feringán y Jorge Juan, teniendo en cuenta la proximidad del Arsenal a la ciudad, con la consiguiente reducción del programa propuesto por Navarro que al parecer no tuvo en cuenta tal consideración, y asumiendo el monarca las ventajas que proporcionarían a la Armada los diques de carena propuestos por el marqués, plantean su proyecto definitivo.

En él introducen ciertas piezas no contempladas con anterioridad en los proyectos del ingeniero pero planteadas por Navarro relativas a ciertas edificaciones: la construcción de un número restringido de canales y los diques de carenar en seco en el astillero. La ordenación de los volúmenes alrededor de la dársena se realiza con claros fines compositivos logrando la simetría y equilibrio en todos y cada uno de los alzados del nuevo puerto. Este gusto por mostrar al mundo la grandeza de la monarquía que patrocina tan grandiosas obras es llevado al extremo al extender su propuesta al frente marítimo completo de la ciudad. Éste se configurará con las imponentes fachadas de la Cordelería, el Cuartel y el Real Hospital de Marina.

Serán los diques de carenar en seco del astillero que se sitúa en la banda del norte de la dársena los causantes de la última modificación que se produce en el Plan Director que fijará los principales parámetros para el diseño de la dársena y sus alrededores. El motivo de este ajuste final no es otro que el que impone la realidad del terreno en las obras que se ejecutan y que obligará a trasladar las esclusas al extremo de poniente del muelle septentrional y las gradas de construcción al opuesto. A pesar de esta alteración, la simetría inicial de la fachada de este muelle no se ve trastocada y el resto de la

²⁶² A.G.S., MPD. 21, 011 (Marina, Leg 376). Plano del Proyecto para construir un Arzenal de Marina en el Puerto de Cartagena. S. Feringán, s.f. [Aprox. 06/04/1751].

²⁶³ A.M.N.M., E43-20. Proyecto que hace el Marqués de la Victoria siguiendo el Plano propuesto por el Yngeniero Director Dn. Sebastian Feringan Cortes, en este Año de 1749. J.J. Navarro, 07/08/1749.

A.G.S., MPD. 09, 027 (Marina, Leg 14). Proyecto de Distribucion de Edificios y Obradores con la Invencion de caños o canales. J.J. Navarro, 25/08/1749.

ordenación no sufre modificación alguna con el alivio que ello supone para todos los implicados en el proyecto.

A modo de resumen de la evolución seguida por el proyecto de las dársenas del puerto de Cartagena durante el periodo (1749 -1752), se ha realizado la superposición de las alineaciones que para las mismas se producen a lo largo de estos años [Figura 52]. A los tres proyectos realizados en este intervalo temporal; Feringán/Ulloa (07/08/1749) en azul, Navarro (07/08/1749) en amarillo y Feringán/Jorge Juan (06/04/1751), se añade uno anterior, el realizado por Aufrán en septiembre de 1747 representado en color rojo.

El motivo que lleva a incorporar el segundo Plan Director aprobado para el puerto de Cartagena, que excede el ámbito temporal considerado, es la necesidad de verificar cuáles han sido las decisiones adoptadas respecto a aquel, pues es éste el que se considera como proyecto base a optimizar y a adaptar a la realidad física del terreno durante los años que transcurren entre el 1749 y el 1752.

Figura 52. Alineaciones de las dársenas, canales y diques proyectados por Aufrán (09/1747), Feringán/Ulloa (07/08/1749), Navarro (07/08/1749) y Feringán/Jorge Juan (06/04/1751) sobre plano de estado actual de 1747

Como se puede observar, en los últimos proyectos se suprime la dársena que se destinaba al servicio de las Galeras y el puerto del comercio confirma su rotunda geometría.

Respecto a la dársena principal, la destinada a los Navíos de la Armada Real, es trasladada hacia el sur y reducidas sus dimensiones con el criterio, tantas veces seguido, de reducir en lo posible los costes de las obras a realizar, para lo que es fundamental reducir las magnitudes de aquellas que se realizan bajo las aguas. Estas magnitudes del estanque quedarán establecidas por Feringán y Ulloa en agosto de 1749 y no volverán a ser modificadas en el futuro.

En cuanto a las infraestructuras a construir perimetrales a la dársena, sí son objeto de sucesivas reestructuraciones a lo largo de las diversas propuestas. Finalmente, Feringán y Jorge Juan [verde], añadirán, a la propuesta anterior del ingeniero [azul], algunos diques y canales, así como, las gradas y diques del astillero en el norte, influencias ambas de las sugerencias y propuesta proyectual realizadas por Navarro [amarillo].

La evolución de las magnitudes de las obras a realizar bajo las aguas, producida entre la aprobación del segundo Plan Director para el puerto de Cartagena de Autrán y la del cuarto realizado por Feringán y Jorge Juan se sintetiza en la siguiente tabla. En la misma, y en lo que se refiere al proyecto de D. Ciprián Autrán, sólo se reflejan las superficies y perímetros de la dársena que él proyecta para los Navíos de la Armada Real, obviando los referentes a la dársena para Galeras. Esta omisión responde a la necesidad de homogeneizar los datos de manera que sean comparables entre ellos.

Proyectos	Elementos	Superficie (m2)	Perímetro(m)
Autrán (09/1747)	Dársena Navíos	192.420,50	1.805,09
	Canales y Diques	21.382,55	1.922,49
Feringán/Ulloa (07/08/1749)	Dársena Navíos	164.844,35	1.599,35
	Canales y Diques	34.371,55	1371,93
Navarro (07/08/1749)	Dársena Navíos	181.093,05	1.935,38
	Canales y Diques	34.358,40	3.100,98
Feringán/J.Juan (06/04/1751)	Dársena Navíos	164.844,35	1.599,35
	Canales y Diques	53.414,83	2.330,40

Tabla 15. Resumen superficies y perímetros de las dársenas, canales y diques proyectados por Autrán (09/1747), Feringán/Ulloa (07/08/1749), Navarro (07/08/1749) y Feringán/Jorge Juan (06/04/1751)

Si la secuencia proyectual precedente (1732-1748), no respondía a la necesidad de optimización de las obras a realizar bajo el nivel del mar, sino al deseo del Rey, una vez derogado de hecho el Proyecto Director de Rez, de conocer nuevas y diversas propuestas cuya realización fuera posible en el puerto de Cartagena, no ocurre lo mismo en el último periodo de los proyectos para el puerto cartagenero.

Será una vez aprobado el segundo Plan Director del puerto de Cartagena²⁶⁴ de Autrán cuando los sucesivos estudios traten de optimizar, una vez aclarada la organización funcional del recinto, los costes de ejecución de estas obras.

A la vista de los datos anteriores [Tabla 15], la superficie y perímetro de la dársena se verá reducida sin menoscabo de su funcionalidad²⁶⁵. Los canales y diques ven aumentada su superficie en aras a dotar al Arsenal de la superficie para almacenar la voluminosa cantidad de maderas para la construcción naviera. A pesar de ser éstos los elementos que más dubitativa definición tienen a lo largo del proceso de proyectación²⁶⁶, son unos de los que representan también con claridad la hipótesis mantenida a lo largo de esta investigación.

Una vez establecida la necesidad de contar con una superficie determinada de estos diques para las maderas, exigida por razones funcionales, se tratará de proporcionar ésta con el menor perímetro de muelle necesario para su construcción. Tal afirmación queda evidenciada en las magnitudes que estas infraestructuras adoptan en el cuarto Plan Director del puerto de Cartagena de Feringán y Jorge Juan, donde con un perímetro de muelle considerablemente menor se consigue una superficie muy superior a las de los proyectados por el marqués de la Victoria.

Por tanto, podemos afirmar que la máxima enunciada por Jorge Juan hace diez años en su informe²⁶⁷ y que es compartida por los pragmáticos ingenieros militares de la época, es el germen que provoca las sucesivas modificaciones de los proyectos: optimizar costes sin renunciar a la funcionalidad y la firmeza de la obra.

A partir de este momento, los proyectos que se realizan no varían el proyecto aprobado en lo relativo a los aspectos fundamentales de la dársena que se construye en el arsenal, y que es el objeto de esta investigación.

En la segunda mitad del XVIII se realizarán aportaciones tendentes al cambio de ubicación de algunos de los edificios del perímetro y la remodelación de alguno de los canales que irradian de la misma. Dichos aspectos serán relacionados sucintamente a continuación por no incidir directamente, como se ha dicho, en el diseño y proyectación del estanque principal del arsenal cartagenero.

²⁶⁴ A.G.S., MPD 04, 078. Marina, Leg. 377. Explicación del segundo Plan proyectado del Puerto y Arcenal de Cartagena que comprende los edificios necesarios para Armamentos y Desarmos de los Navios y sus carenas y todo lo demás que se halla preciso, como así mismo el Puerto y Arcenal de galeras formado por Dn. Ciprian Autran. C. Autrán, s.f. [Aprox. 09/1747].

²⁶⁵ Como ya se comentó el aumento de la superficie de la dársena en el proyecto de Navarro, responde a su intención de construir un pequeño puerto para las embarcaciones menores del Arsenal, requisito que solventará Feringán en uno de los canales perimetrales que proyecta.

²⁶⁶ Recordar que los diques y canales perimetrales a la dársena del puerto son obviados en las primeras propuestas de Rez y Montañú, y son objeto de controversias y profundas variaciones a lo largo de las posteriores propuestas, pasando de los casi inexistentes de las de Autrán ó Alvarez a los excesivos del marqués de la Victoria.

²⁶⁷ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montañú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

5.4. VARIACIONES PROYECTUALES INTRODUCIDAS EN LA DÁRSENA EN LA SEGUNDA MITAD DEL XVIII

En enero de 1764, el nuevo Ingeniero Director de las obras que sucede a Feringán a su muerte, D. Matheo Vodopich, remite el plano del estado de las obras del Arsenal.

En la carta que dirige a Arriaga para informar de la situación²⁶⁸ afirma que las obras de construcción de la dársena y sus muelles se encuentran concluidas a falta de finalizar los canales anexos cuyas embocaduras ya se encuentran configuradas; uno para la arboladura, otro para las maderas de construcción y otro para astillero y carenero de lanchas y botes.

Esta afirmación, junto al plano [Figura 53] y explicación con la que la acompaña, es la que motiva que ésta sea la fecha considerada en esta investigación como límite para la reconstrucción de la evolución diacrónica de las obras realizadas para la creación de la dársena del puerto de Cartagena.

Como se verá en el capítulo dedicado a ello, el periodo considerado abarca desde el 20 de mayo de 1750, fecha en la que comienza la excavación del muelle, y el 1 de enero de 1764, momento en el que a la vista del plano que se adjunta la dársena y su muelle se encuentran concluidos.

En el plano de Vodopich se indican las obras concluidas en color encarnado y las proyectadas sin ejecutar en línea de puntos y color amarillo.

La dársena militar se encuentra finalizada en su totalidad y como se puede apreciar se encuentran concluidos todos los edificios perimetrales a la dársena, excepto la segunda Teneduría General (**G**), en el muelle norte que nunca se llegará a ejecutar, el Parque de Artillería (**u**) en el sur y los almacenes de desarmo (**R**) que configuran el testero del edificio de la Cordelería (**S**) en el muelle del este.

La herrería (**a**), situada al fondo del canal del este, tampoco se haya construída y nunca se llegará a realizar en esta ubicación.

En cuanto al muelle del frente del puerto, se encuentra concluido hasta la cara del segundo baluarte que configura la fortificación en esta zona de la ciudad y se indica en su ángulo oriental los cimientos, ya ejecutados, para situar en él la máquina para arbolar y desarbolar los navíos que se preveía en la misma bocana pero en el muelle del sur. Como se verá este frente de fortificación se mantendrá así durante todo el siglo XVIII.

La pequeña ensenada existente entre el extremo de este inconcluso muelle y el antiguo de la ciudad (**1**), terminará finalmente haciendo las funciones del puerto comercial, que nunca verá la luz tal y como se proyectó.

²⁶⁸ A.G.S., Marina, leg. 334. Carta de D. Matheo Vodopich a D. Julián de Arriaga remitiendo informe del estado de las obras, 01/01/1764.

Figura 53

Plano Manuscrito Inédito

PLANO EN QUE SE DEMUESTRA EL PROYECTO DEL REAL ARSENAL DE CARTAGENA, Y ESTADO EN QUE SE HALLAN SUS OBRAS HASTA FIN DEL AÑO PROXIMO PASADO DE 1763

01/01/1764. M. Vodopich

A.G.S., MPD 10, 138 (Marina, Leg. 334)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Los tres canales anexos a la dársena se encuentran comenzados faltando por materializar su totalidad. Como se apreciará en planos de fechas posteriores, los dos de la banda oeste nunca se finalizarán, quedando el del sur (2) como embocadura para el paso del agua a las balsas para el curado de las maderas que existen a su espalda y que se mantendrán en ese lugar aunque con ciertas rectificaciones, y el del norte (3) que se dejará en este estado, siendo suficiente para destinarlo al carenado de botes y lanchas. Tan sólo el canal del este para maderas de construcción (4) será objeto de una modificación como se verá a continuación.

A finales del mes de enero de 1764, Barreda envía al ministro el plano que Vodopich realiza como resultado de la junta celebrada para [...] *acordar con el Gefte de Esquadra Dn. Jorge Juan las obras mas precisas de este Arsenal [...]*²⁶⁹.

Más allá de limitarse meramente a establecer las prioridades a abordar de las contempladas en el proyecto aprobado se acuerdan las modificaciones reflejadas en el siguiente documento [Figura 54].

La Cordelería (Y) se traslada definitivamente al muelle del sur, donde inicialmente la propuso Feirngán, y el espacio libre que deja en el andén del este se ocupa con el Parque de Artillería (Z). Como ya se ha comentado, los canales que comienzan en el muelle oeste se propone finalizarlos con las obras que hay realizadas hasta el momento y será el del curado de las maderas del muelle de levante el que sea objeto de mayores transformaciones. Su tramo inicial, donde Feringán preveía al fondo la herrería, se ensancha para configurar en su extremo una *“Rampa o Grada de firme de 71 varas de largo, y 52 de ancho, que se propone para construir y carenar Xabeques y demás embarcaciones menores”* (V), [...] *cuya precisión es manifiesta, por hallarse las dos Gradas ocupadas con la construccion de Navios [...]*. En su tramo final, se propone establecer los diques de curado para las maderas de construcción (Q y s) que vuelven hacia el oeste y se acompañan de los tinglados necesarios para su oreo (R y T). En el lateral opuesto se sitúa la Herrería (X) rodeada por los consabidos canales de agua.

Respecto a las balsas provisionales para el curado de las maderas de construcción y la arboladura de los buques, situadas en los terrenos del oeste (h), Barreda sugiere en su explicación²⁷⁰ la necesidad de consolidarlas a pesar de la construcción de las balsas del noreste de la dársena.

[...] y aun con él solo habrá para la colocación de las maderas de dos Navios, de lo que se infiere, que despues de executadas otras obras que también urgen en el Arsenal, se deberán hacer de firme los Diques de la parte del Oeste, que en el dia son Provisionales. [...]

²⁶⁹ A.G.S., Marina, leg. 334. Carta de D. Blas Barreda a D. Julián de Arriaga comunicando las decisiones adoptadas por la junta celebrada para acordar las prioridades en las obras del Arsenal de Cartagena, 25/01/1764.

²⁷⁰ *Idem*.

Figura 54

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DEL ARSENAL DE CARTAGENA EN QUE SE DEMUESTRA LA DARCENA CON SUS MUELLES CONCLUIDOS, Y EDIFICIOS EXECUTADOS SEGÚN EL PROIECTO QUE SON LOS INDICADOS CON EL COLOR DE CARMIN: DIQUES PARA CURAR LAS MADERAS PARA CONSTRUCCION, TINGLADOS PARA PONERLAS A CUBIERTO; RAMPAS QUE SIRVAN DE GRADA PARA CONSTRUIR Y CARENAR JAVEQUES, Y DEMAS EMBARCACIONES MENORES; HERRERIAS; PARQUE DE ARTILLERIA CON SALA DE ARMAS; Y CORDELERIA CUIOS EDIFICIOS INDICADOS CON EL COLOR AMARILLO, SON LOS QUE CONVIENE VARIAR DE SITUACION SEGÚN EL ANTIGUO PROYECTO PARA MAYOR COMBENIENCIA

25/01/1764. M. Vodopich

A.G.S., MPD 51, 022 (Marina, Leg. 334)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

A partir de este momento se realizarán un elevado número de planos que establecerán pequeñas modificaciones respecto a lo contemplado por Vodopich para las obras del Arsenal. No es el ánimo de esta investigación el detallar el contenido de los mismos, por exceder el periodo temporal contemplada en la misma de acuerdo al objeto de investigación delimitado.

A continuación se acompaña el plano realizado por D. Vicente Tofiño en 1788 [Figura 55], en el que se ofrece una imagen clara y global de la situación de la Base Departamental a finales del siglo XVIII. De este documento existe una copia en el A.M.N.M.²⁷¹ recogida por Rubio Paredes (2005a, 200-201), entre otros cohetáneos, en su libro sobre el puerto de Cartagena.

Como se puede observar en lo referente al Arsenal, son pocas las modificaciones que se realizan respecto a las ya propuestas por Vodopich. De las obras proyectadas siguen sin ejecutar; las Herrerías (78) en el ángulo norte de los terrenos del Arsenal, el Tinglado para el cuidado de las maderas de construcción (77) perimetral a los diques para su curado del ángulo noreste y el Parque de Artillería (65) previsto en el muelle este junto a la bocana de acceso a la dársena militar. Se han ordenado y consolidado las balsas para el curado de las maderas existentes en los terrenos del oeste (A), tal y como en su día propusiera Barreda.

²⁷¹ A.M.N.M., Sign. E43-7.

Figura 55

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DEL ARSENAL DE CARTAGENA EN QUE SE DEMUESTRA LA DARCENA CON SUS MUELLES CONCLUIDOS, Y EDIFICIOS EXECUTADOS SEGÚN EL PROIECTO QUE SON LOS INDICADOS CON EL COLOR DE CARMIN: DIQUES PARA CURAR LAS MADERAS DE CONSTRUCCION, TINGLADOS PARA PONERLAS A CUBIERTO; RAMPAS QUE SIRVAN DE GRADA PARA CONSTRUIR Y CARENAR JAVEQUES, Y DEMAS EMBARCACIONES MENORES; HERRERIAS; PARQUE DE ARTILLERIA CON SALA DE ARMAS; Y CORDELERIA CUIOS EDIFICIOS INDICADOS CON EL COLOR AMARILLO, SON LOS QUE CONVIENE VARIAR DE SITUACION SEGÚN EL ANTIGUO PROYECTO PARA MAYOR COMBENIENCIA

25/01/1764. M. Vodopich

A.G.S., MPD 51, 022 (Marina, Leg. 334)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

CAPÍTULO 3

**EL DISEÑO DE LA SOLUCIÓN
CONSTRUCTIVA PARA LA CORTINA DEL
MUELLE DE CARTAGENA**

1

INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se ha abordado el proceso de proyectación llevado a cabo a lo largo de más de ochenta años para la determinación del Plan Director que ha de regir las obras del puerto de Cartagena. A lo largo de este periodo, han sido fijadas las variables que determinan la elección de los proyectos, que en diferentes momentos, han sido considerados aptos para transformar el puerto cartagenero en una infraestructura acorde con los nuevos requerimientos de la ciudad departamental.

Analizado el proceso de maduración proyectual desencadenante de las obras que finalmente se ejecutan en el puerto y arsenal de Cartagena, se puede afirmar que durante su transcurso se han sucedido numerosos estudios, proyectos y modificados de éstos, y han sido tenidas en consideración múltiples variables arquitectónicas, técnicas e históricas, de cuya adopción ha resultado la secuencia proyectual determinada en el capítulo precedente.

Si como se ha explicado, la evolución del Proyecto General para el puerto de Cartagena ya ha sido analizada y determinada con anterioridad, corresponde en este momento profundizar en el desarrollo experimentado, a lo largo del tiempo, por la solución constructiva que se propone para resolver el elemento más comprometido de todos los que se necesitan para la construcción del Plan Director finalmente aprobado: el muelle perimetral que delimita la nueva dársena artificial.

De su correcto diseño y resolución dependerá el éxito de la empresa ambicionada. Su trascendencia hace que su proceso proyectivo se desarrolle de forma paralela al de los

sucesivos planes generales que se van elaborando para el puerto y arsenal cartageneros.

Al igual que sucedió con los Proyectos Generales, con la solución constructiva del muelle, serán también considerados múltiples factores arquitectónicos y técnicos. A lo largo de la evolución de su diseño, se pone de manifiesto la destreza en su planeamiento, que deberá contemplar, más allá de variables estéticas y funcionales, el dominio de las técnicas, de los procesos, así como, del empleo y dominio de los materiales. De la correcta consideración de todas estas variables, desde su fase inicial de proyectación, dependerá su solidez, durabilidad y funcionalidad, determinando su acierto en última instancia, la posibilidad y el éxito de su construcción.

En consecuencia con lo anterior, en el presente capítulo se abordará la evolución experimentada por la solución constructiva diseñada para la construcción de la dársena artificial del puerto de Cartagena, núcleo generador de todas las transformaciones que se planean a su alrededor.

La construcción del muelle perimetral que la delimita, requiere del estudio y análisis de numerosas alternativas dadas a lo largo de los años para su edificación. Al igual que en los Proyectos Generales, se pretenden establecer las rectificaciones, renunciadas y adaptaciones producidas en su diseño a lo largo de su proceso de maduración, así como, las causas que los motivaron.

Conviene recordar, como ya se explicó al delimitar el objeto de esta investigación, que la construcción del muelle de la dársena artificial que se construye en el Mandarache es, de todas, la obra que representa un mayor desafío técnico y humano para su ejecución, que finalmente será resuelta con destreza y maestría por los ingenieros militares responsables de la obra.

A lo largo de estas líneas, se abordará el dilatado proceso de maduración llevado a cabo para su diseño, de manera que una vez definida y establecida la que será la solución constructiva definitiva, se esté en disposición de profundizar en la fase de construcción de la dársena del puerto de Cartagena a lo largo del siglo XVIII que será abordado en el Tomo 2 de esta Tesis Doctoral.

La complejidad e interés que supone su diseño y construcción viene determinada, entre otras cosas, por las singulares condiciones del lugar donde se realiza y las circunstancias imperantes en el momento de su materialización. Las más determinantes, serán la profundidad bajo el nivel del mar a la que se habrá de cimentar y la proximidad de las excavaciones a éste. La ausencia de las mareas, que facilitan estas labores en otros arsenales europeos, como los de Francia e Inglaterra donde las mareas oceánicas facilitan las labores de su construcción, determinará su diseño y complicará su materialización.

Por ello, en el arsenal de Cartagena, se utilizan variados sistemas de cimentación bajo el agua y sistemas constructivos específicos que merecen un estudio especial. De esta

forma será posible conocer los procesos y métodos empleados por los ingenieros directores de las obras, con una doble finalidad: incidir en su valor arquitectónico e histórico y facilitar los trabajos de restauración y/o de reintegración en la ciudad en los casos en los que éstos fuesen necesarios.

2

LA EVOLUCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA EL MUELLE DE LA DÁRSENA (1670-1749)

Como se ha comentado con anterioridad, las demandas cada vez más exigentes para su bahía y la decisión final de construir un Arsenal en Cartagena implican la profunda transformación de su puerto natural y la resolución para ello de uno de los mayores retos de ingeniería marítima en la Europa del siglo XVIII.

Así lo corrobora Feringán, cuando en la explicación sobre la solución a adoptar para la construcción de los muelles de la dársena del puerto de Cartagena manifiesta su complejidad al marqués de la Ensenada²⁷².

[...]. Esta empresa es la de maior empeño y la más ardua de las que puedan ocurrir, y como que igual construcción no ay noticia se aiga seguido ni hecho en Europa pues como demuestra el perfil se a de bajar a fundar 30 piés reales bajo el nibel de la agua, que hazen 35 castellanos. Y hecha esta se concluye que el arzenal está hecho, pues en los edifzios que le componen no ay espezial dificultad, y en todos se puede trabajar a un tiempo y finalizarlos. [...].

A la vista de ello, se puede afirmar que la obra cuya ejecución representa un mayor desafío técnico y científico entre todas las realizadas para la construcción del arsenal de Cartagena, es la edificación del muelle que circunda la dársena artificial construida en el cegado mar de Mandarache.

²⁷² A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

La complejidad e interés que supone la construcción de este elemento radica, entre otras, en la profundidad bajo el nivel del mar a la que se habrá que cimentar y su proximidad, la naturaleza de los terrenos y la orografía del lugar.

La solución constructiva para afrontar este desafío va evolucionando a lo largo de casi un siglo de acuerdo a los diferentes proyectos propuestos, a la mejora del conocimiento de las condiciones del entorno y a la progresiva especialización de los conocimientos constructivos de los técnicos responsables de las obras.

Este reto técnico, será resuelto por los ingenieros militares directores de los trabajos que propondrán diversos sistemas para su resolución acordes al momento en el que se producen.

Estas propuestas constructivas, aunque muchas de ellas no se materialicen pues los proyectos que desarrollan no son finalmente llevadas a cabo por diversos motivos, tal y como se explicó en el Capítulo 2 de esta Tesis Doctoral, merecen un estudio especial.

Su análisis nos muestra la evolución seguida en el proceso de diseño de la solución constructiva que finalmente se construye y que, como no puede ser de otra manera, será fruto del análisis crítico, la mejora, la adaptación y la optimización de las que le precedieron.

Antes de comenzar el estudio de las diversas propuestas realizadas para la construcción del muelle de la dársena del puerto de Cartagena, conviene hacer la siguiente aclaración.

Las soluciones adoptadas en obras, cuya resolución tiene una importante carga geotécnica, se van redefiniendo a medida que se avanza en su propia ejecución y se va conociendo fehacientemente la naturaleza del terreno.

Estas circunstancias concurren en el caso de estudio donde, con mayor motivo, el conocimiento del subsuelo es mucho más limitado por los rudimentarios métodos de prospección geotécnica empleados durante el siglo XVIII. A lo largo del estudio de las diferentes soluciones propuestas para construir el perímetro de la dársena cartagenera, constataremos tal extremo, verificando que la ejecución de la obra se va redefiniendo de forma paralela a la ejecución de la misma y a los conocimientos que van obteniéndose de la experiencia.

La naturaleza del terreno encontrado o el nivel freático que se detecta tras la excavación, determinan y modifican las soluciones constructivas planteadas inicialmente, así como, las técnicas de puesta en obra previstas en origen. El ingeniero Montaigú refleja tales aseveraciones con gran acierto²⁷³,

²⁷³ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Montaigú a Patiño solicitando la reconsideración de la decisión Real referente a la construcción del andén del muelle tras el análisis de los planos que envió, 12/08/1733.

[...] que aunque se proyecte alguna cosa, es notorio que cuando se viene a la execuzion, se muda la idea sin salir de lo Proyecttado a proporción que el caso lo pide; [...] que mis operaciones no se aran a la lixera y sin el conosimiento experimentado, que tal vez muchos ignoran, pues la practica actual sirve para la Zerteza, quando se reconoce ordinariamente cosas en la Teorica, que han sido ocultas anttes de la execuzion [...].

Así mismo, lo refleja el ingeniero que asumirá la dirección de las obras del proyecto definitivo para el Arsenal de Cartagena años más tarde²⁷⁴.

[...]. Como en las obras de agua no se pueden dar reglas positivas en la colocazion de edificios porque al tiempo de la construccion acaezen incnbenientes que nose podian preber; se haze prezisso que la inteligenzia y practica delque opera adapte las probidenzias segun lo pidiesse la nezessidad del casso, pues regularmente nunca son parezidos, por lo que no sirben las precauciones de uno para otro ni las proyectadas disposiziones y colocaciones y se haze forzosso el recurso a nueba disposizion como practicamente se demuestra en lo que en punto a Diques se refiere [...].

Esta realidad impone ciertas particularidades al estudio de las sucesivas alternativas propuestas para la construcción del muelle de la dársena.

La definición de las soluciones constructivas que finalmente no se llevan a cabo, es inicialmente escasa pues ésta queda supeditada a la constatación de la realidad física del entorno donde se ubicarán las obras. Por tanto, los datos que se suministran en estos casos se limitan, en ocasiones, a ser una declaración de intenciones en cuanto a morfologías, geometrías y sistemas técnicos a utilizar que deberán ser objeto de profundas modificaciones como resultado del conocimiento fehaciente de la realidad.

Por tanto y a la vista de lo expuesto, será en las soluciones constructivas que realmente se lleven a la práctica en las que se poseerá la información necesaria para analizar el proceso constructivo en su totalidad.

Así mismo y previo al estudio de las diferentes soluciones constructivas propuestas, conviene recordar que los proyectos realizados para transformar el puerto de Cartagena, de acuerdo a las cambiantes necesidades de la monarquía son numerosos²⁷⁵. Estas propuestas se pueden clasificar principalmente en aquellas que pretenden establecer una base permanente de Galeras en Cartagena (1670-1716) proponiendo para ello fundamentalmente la ampliación del espigón comercial existente mediante diques rompeolas de diversa naturaleza sin requerir para ello transformaciones en el borde litoral de la bahía natural, y aquellas que persiguen el acondicionamiento del puerto para convertirlo en Base Naval de la Armada Real (1717-1752) lo que exigirá la creación de una dársena artificial en el cegado mar de Mandarache.

²⁷⁴ A.G.S. Marina, leg. 376. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada informando sobre los acuerdos acordados con Jorge Juan para el futuro de las obras y adjuntando dicho acuerdo de 24/02/1751, 02/03/1751.

²⁷⁵ Ver Capítulo 2. *El proceso de proyectación para la dársena del puerto de Cartagena durante el siglo XVIII.*

La clara diferencia conceptual entre ambos periodos se refleja en la diferente naturaleza de los elementos que se proponen construir para alcanzar sus objetivos.

En la primera de ellas, se definirá el tipo de dique rompeolas que se deberá construir para que aumentando el espigón existente al pie de la ciudad, se consiga una zona de mar en calma para que las Galeras puedan amarrar con seguridad.

En la segunda etapa y con la necesidad de construir una dársena artificial, se tratará de establecer el sistema idóneo que configure el muelle perimetral de la misma.

A la vista de lo expuesto, para abordar el análisis de las diferentes soluciones constructivas planteadas para dotar al puerto de Cartagena de la capacidad requerida por las crecientes exigencias de la monarquía borbónica, se establecerá una primera clasificación atendiendo a las diferentes tipologías de puerto que proponen resolver. Esto es, aquellas que proponen la creación de diques que configuren una zona abrigada en la bahía natural existente y aquellas que resuelven la construcción de una dársena artificial en el noroeste de la misma.

Una vez establecida esta primera clasificación y definida la tipología portuaria por la que se opta, se establecerán para aquellas soluciones que las resuelven, una serie de fases de definición técnica que, por aproximaciones sucesivas, irán convergiendo a la solución real a medida que el conocimiento de la realidad geotécnica va siendo más exhaustivo fruto de los trabajos que se van realizando.

En un primer momento, se planteó el clasificar las alternativas constructivas en base a su puesta en práctica o no. Este planteamiento no parece muy acertado al entender que, una vez decidido el tipo de puerto que se desea construir en la ciudad, la diferencia entre la solución constructiva propuesta inicialmente y la resolución material finalmente ejecutada, no implica que la primera caiga en el olvido, sino por el contrario forma parte de un proceso evolutivo que sería inviable sin esa primera definición.

2.1. LOS DIQUES PROPUESTOS PARA LA CREACIÓN DE UNA BASE DE GALERAS EN EL PUERTO DE CARTAGENA (1670-1716)

Las alternativas propuestas para dar respuesta a la necesidad de proporcionar una zona abrigada a la Escuadra de Galeras en el puerto de Cartagena contemplan la ampliación del espigón comercial existente con otras obras de abrigo.

Estos espigones se diseñan mediante la construcción de diques mixtos ó verticales/reflejantes que combatan la acción directa de la ola mediante su reflexión y en ocasiones combinan con ésta una infraestructura rompeolas. Para los diques verticales, se proyectan unas barreras con taludes muy pendientes o casi verticales que actúen como pantalla que absorba la energía del oleaje sin permitir su disipación tal y como ocurre con los diques en talud o rompeolas. En el caso de los diques mixtos se les incorpora a los anteriores bermas de escollera que rompen la ola y anulan su energía.

A continuación, se representa una sección tipo de un dique vertical. La finalidad de tal representación es la de mostrar las partes principales de las que se compone y su nomenclatura. De esta forma se facilitará la comprensión de las explicaciones que a continuación se desarrollan de cada una de las alternativas propuestas para el establecimiento permanente de la Escuadra de Galeras en Cartagena.

Figura 56. Sección tipo dique vertical

En el esquema anterior, se han representado de forma esquemática los elementos principales de un dique vertical como el que diseña Langot en su segunda propuesta [Figura 58 y 59]: banqueta de cimentación, talud de pedraplén, bloques de guarda y el cuerpo del dique.

La banqueta de cimentación trata de ofrecer una base de apoyo adecuada al cuerpo del dique, regularizando la base de apoyo existente y consiguiendo una superficie horizontal para su construcción. Esta banqueta se protege de la acción del oleaje mediante el talud de pedraplén. Los bloques de guarda tienen como misión el proteger el pie del cuerpo del dique de una posible socavación por acción de las corrientes derivadas de la reflexión del oleaje al incidir sobre el paramento vertical del dique y que podrían terminar por inestabilizarle.

En el caso de los diques mixtos, de Possi y Langot, en la primera de sus opciones, se interpone entre el cuerpo del dique y el oleaje una berma de escollera que rompa la ola y disipe su energía [Figuras 57, 58 y 59].

2.1.1. El muelle propuesto por Lorenzo Possi

Fruto de la decisión de establecer en Cartagena un puerto permanente para las Galeras del Rey, el capitán Lorenzo Possi adjunta al informe enviado al marqués del Viso el 15/02/1670, el perfil del malecón portuario [Figura 57] y el estudio de su coste, junto al proyecto para el establecimiento de una Base de Galeras en el puerto de Cartagena²⁷⁶.

El ingeniero militar diseña un dique-muelle²⁷⁷ vertical que protege la dársena proyectada del oleaje de la bahía.

Su sección trapezoidal es rematada sobre el nivel del mar con unas gradas en su cara abrigada y un espaldón de sillares que aumenta su cota de coronación sin necesidad de aumentar el volumen del macizo del dique. Dicho elemento, resguarda a su vez, el camino de servicio situado en su parte superior. El paramento expuesto queda arropado con una berma de escollera que provoca la rotura de la ola a la vez que disipa la energía del oleaje en su batida contra la obra del dique. En cuanto a la geometría de la sección propuesta, explica que,

[...] Este Perfil concurre con la mayor parte de la obra si bien en muchas partes en mas, y menos ondo. Su bassa de dicho perfil son diez varas, su altitud asta el llano del agua son cinco varas [...].

En cuanto a la cimentación planteada, parece que se trata de un dique apoyado directamente en el fondo pues no se menciona ningún sistema de nivelación del plano de apoyo, aludiéndose únicamente al ancho de la sección de 10 varas (8,36 m) en el nivel de contacto con el terreno. El ingeniero establece una profundidad de 5 varas (4,18 m) como nivel idóneo para fundar la obra. Esta cota es coincidente con el nivel del fondo natural de la bahía en esta zona pues no contempla la necesidad de excavar para aumentar el fondo de la dársena propuesta.

Sus planteamientos son coherentes con las motivaciones que argumentó para proponer la construcción del espigón a levante del muelle del comercio²⁷⁸.

²⁷⁶ A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Carta del capitán D. Lorenzo Possi al marqués del Viso con plano del proyecto y cálculo de su coste. 15/02/1670.

²⁷⁷ Dique que además de constituir un obstáculo a la propagación del oleaje permitiendo la existencia de zonas abrigadas para el fondeo de embarcaciones su parte abrigada ha sido acondicionada para su utilización como muelle.

²⁷⁸ A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Carta del capitán D. Lorenzo Possi al marqués del Viso con plano del proyecto y cálculo de su coste. 15/02/1670.

Figura 57

Plano Manuscrito. (Rubio 2005a, 255)
(17 x 5 cm)

[SECCIÓN DEL MALECÓN PORTUARIO PROPUESTO PARA ALARGAR EL MUELLE PRINCIPAL DE LA PLAZA]
15/02/1670. L. Possi

A.G.S., (Guerra Antigua, Leg. 2220). Expediente sobre el proyecto de Lorenzo Possi para construir una dársena para las galeras en la bahía de Cartagena.

Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

[...] es mejor azer la Darzena de la Parte de lebante que del poniente por que en este parage ay fondo bastante para las Galeras y quedaran muy abrigadas de los vientos de tierra que nezesita para el mantenimiento de la chusma, y mas zerca de la plaza que estarán debajo de la defensa del mosquete. De la parte de poniente no ay fondo bastante y para buscar el fondo que sea suficiente para estar las Galeras será menester alargarse mucho de la Plaza [...] y cada instante seria menester limpiar en muchas partes y aondar por que aquella parte esta mui desigual mediante las avenidas de la parte de tierra [...].

Estas razones son las que llevan a Langot, cuarenta y seis años después, a proponer la construcción del espigón hacia el lado de poniente, tal y como se verá más adelante, representando en su dibujo un fondo existente de 4 pies (1,11 m) y viéndose obligado a excavar 8 pies más (2,23 m) para poder dejar operativa la dársena que configura con su obra.

Así mismo, Possi describe los materiales empleados en los diferentes niveles del malecón. Para el macizo de obra sumergido propone utilizar bloques artificiales de piedra y cal, y recurre a la utilización de una escollera de piedra natural para la banqueta de guarda delantera aunque sin mencionar las características ni granulometría de la misma²⁷⁹.

[...] la forma de la fabrica es mi parezer que se forme con cajones de muralla de cal y piedra, por que si se formase con peñas sueltas se pondría a riesgo de perder todo el puerto por razón de las mareas que las derramarían por todo el puerto y arian mucho daño a las embarcaciones. Y con los dichos cajones, fabricados con buena piedra y cal, es mas segura y mas firme y no ay embarazo ninguno, como se a visto an fabricado en Genova, Liorna y Zébitavieja y en otras partes, que V.E. abra visto y experimentado. De la parte del mar será menester a los mismos cajones arrimarles algunas piedras grandes, las quales se coligaran unas con otras y no aran daño y servirán para que rompan las olas y no ofendan a los cajones. [...].

Para la obra fuera del agua, considera más idóneo el empleo de la sillería trabada con grapas de hierro emplomadas.

[...] y todo lo que dize fuera del llano del agua será menester azerlo de piedra de cantería conligando la una con la otra con barras de yerro emplomadas y de la parte del Mar aremarle peñas como la demuestra el perfil con la letra A. Esto es quanto seme ofrece [...].

Aunque no detalla la técnica de puesta en obra para llevar a cabo su propuesta, la descripción de una de las partidas del presupuesto adjunto a su informe, puede ayudarnos a interpretar el sistema ideado para la construcción mediante “cajones de muralla de cal y piedra”. Para fabricarlos considera necesario “maderas, clabazon, ligaduras de yerro, estopa, pez y trabajo de calafateo”. Las unidades de obra descritas y la imposibilidad de agotar el agua durante las labores de construcción del dique son dos

²⁷⁹ *Idem.*

variables fundamentales que nos llevan a pensar que el sistema elgido fuera el de “cajones flotantes”²⁸⁰ contemplado en diversos tratados de ingeniería militar del siglo XVIII.

Que esta propuesta no se llevara a cabo no es achacable a ningún tipo de deficiencia técnica, funcional ó de cualquier otro tipo, sino a la escasez de recursos con los que cuenta el Estado para abordarla.

En contra de lo que se pudiera pensar, los recelos que el marqués del Viso muestra hacia la solvencia profesional de Possi para su realización no son el motivo de su desestimación. Tal desconfianza, llevarán al marqués a solicitar a la Reina la asistencia de un maestro genovés para su comienzo²⁸¹.

[...] y aunque da buena razón en lo que le he preguntado para esta obra sin embargo señora no solo es conveniente pero (en mi sentir) forzoso que benga para empezarlal Maestro de Genova de los que allí trabajaron en el Muelle nuevo por que con la platica y experiencia de aquella obra pueda en esta dar buen Principio con que después podremos sin suasistencia seguirla [...].

Como se atestigua en el informe que el Consejo de Guerra emite tras la consulta sobre el asunto²⁸², la causa de su olvido es la falta de recursos económicos de la Corona en aquellos momentos.

[...] que si bien la fabrica de esta Darsena seria de conveniencia por las razones que apunta el Marques, y el Consejo la tendrá por muy necesario, mayormente haviendo de residir las Galeras en Cartagena, la estrechez de la R Hazienda y falta de caudal que se experimenta para otras disposiciones de mayor precisión, la dificultan [...]

2.1.2. Los diques de fábrica de Luis de Viller Langot

Las alternativas proyectuales que Langot presenta a la corte en 1716 para la creación de una dársena capaz y segura para las Galeras del Rey en el puerto de Cartagena, han sido analizadas en su momento. En este estadio de la investigación se procede analizar la solución constructiva que define para su ejecución.

²⁸⁰ Se utiliza cuando debido a la profundidad del fondo no se consigue el nivel de terreno adecuado para realizar las obras. Este sistema consiste en construir una caja de madera calafateada que se llena de piedras mezcladas con mortero para que fragüen dentro del agua y que se traslada flotando hasta el lugar indicado donde se fondea. Las cajas se colocan en una primera base, una al lado de las otras, y después en un segundo nivel sobrepuestas unas con otras, hasta alcanzar el nivel del agua.

²⁸¹ A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Carta del marques del Viso a la Reina Gobernadora remitiéndole el proyecto de Possi y su explicación, 17/02/1670.

²⁸² A.G.S., Guerra Antigua. Leg. 2220. Informe del Consejo de Guerra a la Reina Gobernadora sobre la realización del proyecto de Possi en el puerto de Cartagena, 28/02/1670.

Figura 58

Plano Manuscrito. (Rubio Paredes 2005a, 258)

**PLAN DE UNA DARSENA PROPUESTA ENTRE EL MUELLE Y LA PUERTA DE LA MAR PARA PONER LAS GALERAS
DEL REY AL ABRIGO DEL MAL TIEMPO**

14/04/1716. L.V.Langot

S.G.E., N° 40 Bis

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército

Figura 59

Plano Manuscrito. (Rubio Paredes 2005a, 258)

**PLAN DE UNA DARSENA PROPUESTA ENTRE EL MUELLE Y LA PUERTA DE LA MAR PARA PONER LAS GALERAS
DEL REY AL ABRIGO DEL MAL TIEMPO**

14/04/1716. L.V.Langot

S.G.E., N° 40

Ministerio de Defensa. Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos del Centro Geográfico del Ejército

Considero oportuno aclarar que de las dos soluciones propuestas por Langot para el puerto de Galeras; la que reutiliza el espigón comercial al pie del monte de la Concepción y la que sitúa el nuevo fondeadero al pie del monte de Galeras, serán objeto de estudio las soluciones constructivas diseñadas para la primera de ellas [Figuras 58 y 59]. Para resolver la segunda opción propone una estacada perimetral a la dársena, casi idéntica a la representada en los siguientes planos para liberar su dársena de los aportes de las ramblas²⁸³.

El informe del autor que acompaña a estos planos explica los condicionantes que le han llevado a proponer esta solución proyectual, habiendo sido ya comentados en el Capítulo 2 de esta Tesis Doctoral. También aporta de forma prolija, datos urbanos sobre los alrededores del muelle de la ciudad, pero sin embargo, no incorpora en sus aclaraciones, ninguna explicación sobre las soluciones constructivas propuestas ni de los sistemas de puesta en obra previstos para su edificación.

A pesar de ello, la calidad gráfica y técnica de los planos aportados y el conocimiento sobre los sistemas empleados para cimentar bajo el agua en los tratados de fortificación, permite analizar y comprender la forma en que Langot imaginó la construcción del dique que abrigara la nueva dársena del puerto de Cartagena.

En los dos planos que se acompañan, uno monocromo y otro a color²⁸⁴, no existe ninguna diferencia significativa, salvo que en el primero de ellos plantea un estudio de la capacidad de la dársena propuesta y verifica que ésta será capaz para fondear en ella ocho Galeras de la Escuadra Real [Figura 58].

Las tres secciones transversales, que el ingeniero incorpora en la parte derecha de sus planos y que quedan perfectamente referenciadas en la planta que las acompaña, muestran la tipología constructiva propuesta para la construcción de los diques perimetrales que conformarán el nuevo surgidero.

Las secciones **A** y **C**, son dos alternativas diferentes para resolver el nuevo espigón que prolongará hacia el oeste del muelle existente. En ambas se plantea la construcción de un dique vertical que al contrario de la solución de Possi no se concibe para el uso como muelle por su parte abrigada. Esta afirmación queda ratificada a la vista del estudio que Langot realiza para la disposición de los ocho navíos en su dársena, que atracan de popa sobre el muelle de la Plaza [Figura 58], y se traduce en el diseño que propone de su malecón en el que dispone un antepecho en su cara abrigada. Este parapeto, junto al nivel de terminación del camino de servicio de su coronación lo hace inaccesible desde cualquier embarcación fondeada en la dársena.

²⁸³ La estacada para contener los aportes de las ramblas se denomina con la letra X en la planta representada y su sección transversal la titula "*Perfil sobre la lígna (3 y 4)*"

²⁸⁴ El plano de la Figura 59 ya ha sido incorporado en esta Tesis Doctoral en la Figura 8 al hablar del proyecto de Langot para el puerto de Cartagena. Se considera necesario incorporarlo de nuevo aquí para complementar la explicación que sobre la solución constructiva grafada en él, se desarrolla en estos momentos.

En ambas secciones, la resolución constructiva del cuerpo del dique es en esencia la misma, pues aunque con variaciones en sus dimensiones, coinciden en su geometría y materiales.

Langot propone, al igual que su antecesor, un dique con elevada inclinación en sus caras. Sitúa en su coronación, un espaldón en la cara expuesta que impide que el oleaje rebase el malecón proyectado y protege el camino de rondas que circunscribe la dársena. El desnivel existente entre este paso y la superficie del agua, queda protegido con un antepecho situado en su cara abrigada, como ha sido mencionado con anterioridad.

En cuanto a los materiales para la construcción del cuerpo del dique se opta por un núcleo de mampostería revestido y protegido con un manto de sillería²⁸⁵.

Enumeradas las coincidencias, pasemos a analizar los aspectos que hacen que aunque formalmente parezcan soluciones muy similares, las hacen radicalmente distintas.

Mas allá de dimensiones geométricas y niveles, que difieren de una alternativa a otra y que serán comentados cuando se haga el análisis comparativo entre éstas secciones y la propuesta por Possi, resulta evidente el distinto sistema de cimentación bajo el agua propuesto para el dique, e implícito con él un sistema de puesta en obra absolutamente diferente.

En la sección **A**, se opta por cimentar directamente sobre el fondo del vaso excavado, apoyando el macizo monolítico del dique a través de lo que podría parecer una placa de asiento de madera. Esta base de apoyo resulta ser el fondo del cajón, del que se servirá Langot para construir cada uno de los tramos del dique, que a todas luces propone realizarlo, como su antecesor, por el sistema de “cajones flotantes”. Una vez finalizado el cuerpo del dique, cuya tercera parte aproximadamente queda sumergida bajo el nivel de las aguas, construye una berma de escollera que provoca la rotura de la ola a la vez que protege de los embates del mar la obra y evita la posible socavación del pie del dique derivada de la acción del oleaje.

En la sección **B**, propone realizar una banquetta de cimentación de escollera para regularizar el terreno, consiguiendo una superficie horizontal para tener una buena base de apoyo para el cuerpo del dique coincidiendo con el nivel del mar. En este caso, obvia la colocación de bloques de guarda o bermas de escollera que protejan la base del macizo de la obra. Esta ausencia se deba, tal vez, por considerar su colocación erróneamente innecesaria dado que el dique no se encuentra sumergido en el agua.

Quizás el no representar los bloques de guarda ó el talud de pedraplén que debe proteger la banquetta de la acción del oleaje, no responde a la intención del ingeniero de ignorarlos en su solución, sino a que nos encontramos ante propuestas cuya finalidad

²⁸⁵ De estos materiales no tenemos noticias de su naturaleza pues, al nivel del proyecto que nos encontramos, el autor no la especifica.

no es más que una mera exposición de intenciones para ser sometidas a la opinión del Rey.

El sistema de puesta en obra implícito al diseño propuesto para la sección y a las condiciones del entorno de la obra, parece ser el sistema de “*piedras perdidas*” del cual los Tratados de Fortificación ya establecen con detalle las consideraciones a tener en cuenta durante su realización. Esta información nos permiten suponer aquellos datos que Langot no detalla en su documento. De esta forma podemos aventurar, sin temor a equivocarnos, que las piedras de la banqueta se colocarán por tongadas sucesivas alternadas con otras de mortero de cal con *puzolana* y que en el talud exterior de la banqueta de piedra se colocarán las de mayor tamaño de forma que protejan a ésta del golpe de las olas a modo del mencionado talud de pedraplén.

La sección **B**, corresponde a la estacada que plantea construir a poniente de la dársena para protegerla de los detritos que arrastran las ramblas que desembocan en el puerto y que obligarían a un continuo dragado para mantener el calado en el fondeadero.

Para su construcción plantea un sistema formado por diversos elementos cuya unión confiere al conjunto la rigidez e inercia suficiente para soportar los empujes de las tierras acumuladas en su trasdós. Los elementos que integran este conjunto son en primer lugar, un tablestacado a la parte del nuevo puerto que trabajando en ménsula contiene los empujes de las tierras acumuladas. Para dotar a esta esbelta estructura de la rigidez necesaria, arriostra su extremo superior haciéndolo solidario con una coronación maciza de madera, que hace las veces de pavimento de este exiguo muelle, y que a su vez se une a una segunda estacada de pilotes situada al interior a una cierta distancia de la primera.

Tal y como se ha reseñado con anterioridad, este sistema constructivo es también el propuesto por Langot para circundar la dársena que propone construir al pie del monte de Galeras en la segunda de sus alternativas proyectuales para establecer en Cartagena una base permanente para la Escuadra de Galeras.

2.1.3. Análisis comparativo de los diques diseñados para la Base de Galeras en el puerto de Cartagena

A continuación se incorporan, a modo de resumen, las diferentes secciones propuestas para los diques proyectados para el puerto de Cartagena entre los años 1670-1716 [Figura 60].

En estos sintéticos dibujos, realizados a partir de los originales que realizan los ingenieros, se aprecian las similitudes y diferencias existentes entre ellos y que han sido enunciadas con anterioridad.

Figura 60. Diques diseñados para la Base Permanente de Galeras en el puerto de Cartagena

1. Dique de D. Lorenzo Possi (15/02/1670)

2. Dique 1 de D. Luis de Viller Langot (14/04/1716)

3. Dique 2 de D. Luis de Viller Langot (14/04/1716)

A modo de resumen, se recopilan las principales características de las soluciones propuestas (1670-1716) en los que se refiere a su cimiento, cuerpo del dique y coronación. A la vista de los datos se puedan apreciar claramente las diferencias y similitudes entre ellas.

	Características	Possi (15/02/1670)	Langot 1 (14/04/1716)	Langot 2 (14/04/1716)
Cimiento	Tipo	Directo	Placa asiento	Banqueta
	Material	-	Madera	Mampostería
	Cota	-4,14 m	-3,35 m	-1,72 m
	Base	8,36 m	8,36 m	9,19 m
Cuerpo	Tipo	Mixto (Vertical/Talud)	Mixto (Vertical/Talud)	Vertical
	Material	Cajones de cal y piedra+escollera	Mampostería+Sillería	Mampostería+Sillería
	Altura	4,93 m	5,44 m	4,18 m
	Cota sobre el mar	0,79 m	2,09 m	2,93 m
Coronación	Tipo	Espaldón+Muelle	Espaldón+Antepecho	Espaldón+Antepecho
	Material	Sillería	Mampostería+Sillería	Mampostería+Sillería
	Cota sobre el mar	3,37 m	3,34 m	4,18 m

Tabla 16. Resumen análisis constructivo de los diques proyectados para la base permanente de la Escuadra de Galeras en el puerto de Cartagena (1670-1716)

2.2. LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE DE LA DÁRSENA ARTIFICIAL PROYECTADA PARA LA ESTANCIA DE LA ESCUADRA DE GALERAS Y LA ARMADA REAL EN EL PUERTO DE CARTAGENA (1717-1748)

Los cambios introducidos en la política naval española con la llegada al trono de los Borbones y el nombramiento de Cartagena como capital del Departamento Marítimo del Levante el 5 de julio de 1728 propician un cambio de rumbo en los planes establecidos para el puerto de la ciudad de Cartagena. Su bahía deberá contar con las infraestructuras necesarias para convertirse en Base de la Escuadra del Mediterráneo, por lo que se elevan los niveles de exigencia establecidos en un primer momento, en el que se pensaba establecer en él la base permanente de la Escuadra de Galeras.

La necesidad de aumentar su capacidad para guarecer a un mayor número de navíos, dotarla de un mayor calado para hacerla accesible a bajeles de mayor porte y establecer en ella los servicios necesarios para reparar, construir, armar y abastecer a los buques, hace que los proyectos propuestos para su transformación cambien radicalmente y sea ineludible la creación de una dársena artificial en el cegado mar de Mandarache, al noroeste de la plaza.

Por ello las soluciones constructivas que comienzan a plantear los autores de los nuevos proyectos son de una naturaleza claramente distinta a sus antecesoras. Ya no

se trata de diseñar diques de abrigo que creen zonas resguardadas para un reducido número de galeras, sino que se conciben para resolver el muro de sostenimiento perimetral de la nueva dársena planteada²⁸⁶.

La cortina del muelle, como revestimiento perimetral del cantil del nuevo puerto, deberá responder ahora a exigencias de diversa naturaleza.

Aquellos requerimientos funcionales exigidos para facilitar el embarque y desembarque de mercancías y personas, que determinarán su altura, geometría y la naturaleza de los materiales de su coronación. Los requisitos estructurales propios de las labores de contención que realiza, estos son, resistir los empujes del terreno y poseer la suficiente estabilidad al vuelco y deslizamiento, de manera que se garantice la durabilidad de esta obra frente a la acción de los agentes externos.

Por último, otros de índole constructiva, pues su diseño debe garantizar la posibilidad de su construcción con los condicionantes existentes en el entorno de la obra y los medios técnicos disponibles en el momento de su ejecución.

A continuación se incorpora el esquema de un muelle tipo, con la finalidad de aclarar sus componentes y la nomenclatura que los define, de manera que se facilite la comprensión de las explicaciones que se dan a continuación.

Figura 61. Sección tipo muelle

²⁸⁶ La evolución proyectual seguida por esta nueva dársena, sus cambios de emplazamiento, geometría y dimensiones ya se trató en el Capítulo 2 de esta Tesis Doctoral.

En el esquema anterior, se han representado de forma esquemática los elementos principales de un muelle portuario: banquetta de cimentación, talud de pedraplén, bloques de guarda, cortina del muelle, coronación y andén.

El alzado del muelle que configura el cantil del puerto, consta de su cortina o camisa, cuya función es la constención de las tierras del andén y que se remata usualmente con una coronación realizada con materiales de más altas prestaciones. En este esquema, el cuerpo del muelle se funda sobre una banquetta de cimentación protegida del oleaje por el talud de pedraplén y los bloques de guarda, cuyas funciones son las ya explicadas al hablar de la sección tipo de un dique vertical. Como se verá en el caso del muelle de Cartagena, el sistema de cimentación puede variar, de acuerdo a las características geotécnicas del terreno y los recursos disponibles. En el trasdós de la cortina se rellena y sobre su plano superior se constituye el andén del muelle.

2.2.1. El revestimiento de escollera propuesto por Rez para la dársena de Galeras y Fragatas

Tras la aprobación del proyecto que Alejandro de Rez envía a la corte el 30 de noviembre de 1728²⁸⁷, continúan las labores de dragado del puerto y comienzan las de la dársena proyectada.

Las actividades de limpieza del puerto se centran en la ensenada del Espalmador Grande, para su utilización como carenero y como refugio de la Escuadra mientras la dársena no esté operativa. También se realiza el dragado del canal de comunicación de éste con los almacenes de desarmo propuestos por Rez, y con el antiguo fondeadero de Galeras al pie del monte del mismo nombre. Así mismo, se comienzan las obras para la construcción del malecón que desvía el curso de las ramblas fuera del puerto y la construcción del edificio para los almacenes de desarmo propuesto por Rez en su proyecto²⁸⁸.

Como ya se sabe, el 2 de mayo de 1731²⁸⁹ el ingeniero presentará un proyecto modificado en el que regulariza la geometría de la dársena e introduce variaciones referentes a la disposición de las edificaciones. Aunque el estacado perimetral de la dársena había comenzado poco antes de esta fecha²⁹⁰, a partir de este momento se adaptará a las alineaciones fijadas en la última propuesta. Una vez finalizada su

²⁸⁷ A.G.M.M., Sign. 965-2. *Plano del Proyecto para el Puerto de Cartagena con el Arzenal y Almacenes que corresponden para una Marina Completa*, A. Rez, 30/11/1728.

²⁸⁸ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 189 / fol.250. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava para que continúe la limpia del puerto de Cartagena y para que se comience la construcción los almacenes de desarmo, 01/12/1730.

²⁸⁹ A.G.S., MPD 06, 093. Marina. Leg. 375. *Proyecto que se aumenta al que se ha formado del Puerto de Cartagena para establecer en el los edificios correspondientes a una Marina Completa*. A.Rez. 02/05/1731.

²⁹⁰ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 236 / fol.303. Carta de D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava a D. José Patiño comunicando el estado de las obras y que el estacado de la dársena se dio comienzo el 18/04/1731, 25/04/1731.

delimitación se pretende comenzar con la limpia manual de toda la dársena²⁹¹ de forma simultánea a las labores de construcción del andén.

Desde finales de 1728, cuando dan comienzo tímidamente las obras, hasta mediados de 1731, no se considerará la necesidad de plantear el modo de resolver el revestimiento del muelle de la nueva dársena.

Desde el comienzo, se ha dado prioridad a las exigencias funcionales del nuevo puerto, que debe seguir en activo a pesar de la construcción de las nuevas infraestructuras, y se ha ignorado la secuencia constructiva lógica que facilitaría la ejecución de las obras. Una prueba que evidencia tal afirmación, son los graves problemas que ocasionará para la construcción de la cortina del muelle frente a los almacenes, la construcción previa de éstos dada la imposibilidad de realizar la excavación necesaria en sus proximidades. Esta difícil experiencia, servirá al joven Feringán para defender la lógica constructiva frente a otros intereses cuando asuma las riendas de las obras del proyecto definitivo del puerto de Cartagena.

Finalmente, el 24 de julio de 1731, por orden del Rey, Rez escribe a Regio para acordar el tipo de revestimiento para el andén²⁹². El ingeniero defiende el pilotaje de madera frente a la cantería por dos motivos fundamentalmente: los menores costes de mantenimiento y la posibilidad de conseguir un cantil vertical que permita acercarse cómodamente a las embarcaciones.

[...] . Devo dezir a VE que el que tengo propuesto de Pilotaje lo creeré siempre el mas conveniente y ventajoso, por que siendo de igual permanencia que el de Canteria esta menos expuesto a Averias y Reparos, y en su misma inmediación se puede hazer fondo competente para que le aborden tartarras y otras embarcaciones, lo que no puede hacerse en los de Canteria sin grave gasto y mucho riesgo, pues es preziso para que no se desquizen y dezlisen los carretales, dejarles mucho estribo, con un gran taluz fundándolos a quatro o cinco pies de hondo en forma de Pared [...].

A pesar de las bondades expuestas para la realización del revestimiento del muelle mediante pilotaje, argumenta la escasez de madera de los contornos para desestimar esta opción.

[...] pero atento a la gran dificultad con que se encuentra la Madera correspondiente, que no siendo de Roble debe ser a lo menos de Pino Melis muy Rezinoso (a quien no destruye el agua como lo acredita la experiencia) y atendiendo también a la escases de Bosques, y al prciso destino que SM podrá dar a sus Maderas, por estas razones convendré con VE en que será necesario hazer otro Revestimiento de CAnteria, puesto que ay en estas cercanías los Materiales Correspondientes [...].

²⁹¹ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 242 / fol.310. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava para que una vez finalizado el estacado se saque a mano la limpia de toda ella, 01/07/1731.

²⁹² A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Alejandro de Rez a D. Carlos Regio argumentando el modo más conveniente de construir el revestimiento del andén del puerto, 24/07/1731.

Tras el consenso alcanzado por Regio y Rez, el rey ordena²⁹³ que se construya finalmente un revestimiento de escollera. El monarca, siguiendo la solicitud del Ingeniero Director de las obras, da orden de que se comience la construcción de este muelle en el frente del puerto y en el contorno de los almacenes que se construyen.

[...] El Rey hecho cargo de la precision de que se execute sin perdida de tiempo el rebestimiento que deve hecharse ael Anden que ha de ceñir ese Puerto y de las dificultades que ocurren para que este se haga de madera ha resultado, SM se haga de Piedra, y que se principie luego en la frente del Puerto, y contorno de los Almacenes [...]

Acordada la naturaleza de la cortina del muelle, falta definir con precisión su solución constructiva de manera que se puedan definir su coste y dar comienzo a su construcción²⁹⁴.

Rez informa al ministro mediante el perfil siguiente del “Revestimiento de Carretales que se ha de echar al Anden” [Figura 62] y la explicación que lo acompaña²⁹⁵.

Se plantea la construcción de un muro de contención de gravedad realizado mediante piedras sueltas, que proteja la estacada de madera realizada (D), tras la cual se forma el andén con los fangos extraídos del dragado (C).

El perfil del revestimiento se plantea de sección variable con dos cambios de espesor significativos a lo largo de su alzado. La banqueta inferior, de mayor anchura, se coloca a modo de bloque de guarda que proteja el plano de apoyo (EF) de una posible socavación en la puntera del muro, y la intermedia delimita el comienzo de la coronación que se reviste de mampostería tallada.

En cuanto a la cimentación planteada, parece que se trata de un muro fundado directamente en el fondo, pues no se menciona ni representa ningún sistema de nivelación del plano de apoyo. Únicamente se alude a la profundidad de 15 pies (4,18 m) a los que se pretende fundar los carretales sobre el nivel EF. Rez proyecta la dársena a la misma profundidad que su antecesor Possi estableciera en 1670, cuando consideraba conveniente dejarla con 5 varas (4,18 m) de calado superando la de Langot de 12 pies (3,35 m) de profundidad.

El sistema de puesta en obra es explicado sucintamente por el ingeniero al explicar el tiempo y presupuesto necesarios para la obra.

²⁹³ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 247 / fol.315. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava para que se haga de piedra el revestimiento del andén del muelle de Cartagena, 01/08/1731.

²⁹⁴ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 254 / fol.324. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava para que solicite noticias a Rez sobre las condiciones de la obra, la extensión y coste de la misma, 01/10/1731.

²⁹⁵ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Alejandro de Rez a D. José Patiño sobre la construcción y coste del muelle proyectado, 21/11/1731.

[...] respecto que para ir depositando los Carretales es presiso hazer antes el fondo correspondiente y que este se ha de principiari con Brazo, proseguir con las Betas y concluir los Pontones, [...] dos Betas y a lo menos un Ponton que han de ir siempre labrando delante de la Obra, [...] el Revestimiento de Carretales, para cuya colocación será necesario fabricar una especie de Ponton con que se vayan depositando [...].

Parece que Rez pretende excavar a la profundidad definida en su sección, mediante diversos medios manuales o mecánicos explicitados en la transcripción anterior, para posteriormente ir depositando, mediante embarcaciones, los carretales de piedra sin especificar su naturaleza.

A pesar de la carencia de información a este respecto, podemos aventurar como procedencia prevista de los mismos, el desmonte que se realiza entre los cerros de Galeras y Picachos para el paso del canal de las avenidas²⁹⁶. También se obvia en la descripción del ingeniero, si la escollera se encajará en seco ó, por el contrario, las piedras serán trabadas mediante algún tipo de mortero. Aunque su representación gráfica puede causar confusión a este respecto, el informe que Feringán acusa al ministro sobre el estado de las obras meses después²⁹⁷, aclara las dudas al solicitar [...] la resolución de VE para el Anden que se aiga de formar en el espalmador con piedra suelta [...].

El talud, casi vertical, que necesita conseguir en su excavación para atestar contra él la contención de mampostería, lo consigue gracias a una estacada (**D**) clavada en el terreno, tal y como se demuestra en la sección. En los primeros estadios de la investigación y a la luz de las fechas de realización de los documentos gráficos, llamó la atención que, una vez aprobado el Proyecto Director de las obras, éstas se comenzaran sin tener definida la solución constructiva del detalle principal del proyecto. Este detalle [Figura 62] se realizó con posterioridad, una vez comenzada la puesta en marcha de las obras, a pesar de que de su definición debería emanar la organización de los trabajos a llevar a cabo en le puerto de Cartagena.

Tras el análisis de la sección que se acompaña y el conocimiento de la documentación manuscrita comprendida entre la fecha de realización del primer proyecto de Rez y la del perfil que se adjunta, se puede afirmar que Rez era consciente del diseño de la solución constructiva de este elemento desde el inicio de los trabajos, a pesar de que la plasmación gráfica de la misma la realizara casi tres años después²⁹⁸.

²⁹⁶ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Alejo de Rubalcava a D. José Patiño pidiendo autorización para comenzar la obra del muelle dado que se ha sacado piedra suficiente de la obra del malecón para la construcción del muelle, 13/02/1732.

²⁹⁷ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Sebastián Feringán a D. José Patiño informando sobre el estado de las obras y solicitando la decisión del Rey sobre el andén a construir en el Espalmador, 03/09/1732.

²⁹⁸ El proyecto de Rez es de fecha 30/11/1728 y la fecha de realización del perfil del andén es de 21/11/1731.

Figura 62

Plano Manuscrito Inédito
(32 x 20 cm)

PERFIL QUE DEMUESTRA COMO DEVEN COLOCARSE LOS CARRETALES DEL REVESTIMIENTO DEL ANDEN
21/11/1731. A. Rez

A.G.S., MPD 16, 038 (Marina, Leg. 375)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Tal afirmación se apoya en el hecho de que el 18 de Abril de 1731 hay noticias de que [...] *se havia empezado a formar la línea de Estacado para la Darzena [...]*²⁹⁹, y lo que en primera instancia nos pareció un mero replanteo de la obra cobra un nuevo significado al estudiar el perfil que Rez elabora del revestimiento. Esta estacada o “*refuerzo de la línea del Andén*”, como también se denomina en otras ocasiones³⁰⁰, se comienza a construir antes de que Rez remita al Ministro el perfil y presupuesto del revestimiento del muelle, pero con una finalidad clara, ser la empalizada que en un futuro marcara el límite de la excavación a realizar para fundar la contención de cantería y sostener los terrenos del lecho marino con la pendiente necesaria. Esta teoría queda reafirmada cuando Feringán, con anterioridad a que Rez envíe a Patiño la sección constructiva para el muelle de Cartagena, informa al Ministro³⁰¹ de que,

[...] se han pedido Peones para empezar a recorrer a mano el fondo delante de la estacada para la formacion del Anden de Canteria interin que puedan llegar las vetas del Canal para hazerle como corresponde para el zimientto [...].

Además, la construcción previa de esta estacada cumplía otra función dentro de la logística de las obras; facilitar las labores de movimiento de tierras realizadas para el dragado de la dársena al proporcionar un lugar cercano para que las embarcaciones depositen el fango a su espalda formando, a su vez, el futuro andén del muelle.

Esta multiplicidad funcional de lo que en principio parecía un mero replanteo de los alineamientos de la obra, se nos mostró en la carta que Feringán remite a Patiño³⁰² para informar sobre la construcción de un pequeño muelle en el Espalmador para facilitar el transporte de los carretales de piedra que se extraen de la obra del canal de las avenidas.

[...] En el Espalmador se plantara estacado en el pedazo de Anden por ser obra mas breve para que puedan bazar las Vetas, para el que ay dispuestas las estacas que son menester [...] pues teniendo estas comodidad de bazar el fangue que limpien, con el se ira formando el Anden detrás del estacado, como se á hecho en el Puerto y después con las peñas y piedras que ay en el mismo paraje se iran hechando por delante para fortificarle [...].

Sin embargo, conviene hacer una aclaración al razonamiento anterior. Si bien la estacada perimetral de la dársena se construye desde el inicio como uno de los trabajos auxiliares y previos a la construcción del revestimiento y formación del andén del muelle, su función sufre un cambio de rumbo ante el devenir de los acontecimientos.

Inicialmente, Rez ideaba construir la cortina del muelle mediante pilotaje de madera, tal y como se refleja en la petición que le hace al ministro para adelantar el pedido de

²⁹⁹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Sebastián Feringán a D. José Patiño informando sobre el estado de las obras y solicitando la decisión del Rey sobre el andén a construir en el Espalmador, 03/09/1732.

³⁰⁰ A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de D. Alejandro de Rez a D. José Patiño sobre estado de las obras, 19/09/1731. A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre estado de las obras, 26/09/1731.

³⁰¹ A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre estado de las obras, 29/08/1731.

³⁰² A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre estado de las obras, 17/12/1732.

madera a Tortosa por el tiempo que puede tardar el suministro³⁰³ y las posteriores disquisiciones que mantiene con Regio sobre la conveniencia de la utilización de la cantería frente al pilotaje, mencionadas con anterioridad. Por tanto, podemos suponer que Rez dispone la construcción de esta estacada inicialmente para que sirva de refuerzo interior a una segunda línea exterior de pilotes que configure el revestimiento exterior del muelle y que se arriostrará firmemente a la primera. Un sistema similar fue propuesto por Langot para resolver la estacada que planteaba construir a poniente de su dársena para protegerla de los detritos de las ramblas [Figura 8 y 59] y para circundar la dársena que propone construir al pie del monte de Galeras en la segunda de sus alternativas proyectuales [Figura 9] para establecer en Cartagena una base permanente para la Escuadra de Galeras.

Finalmente, y a pesar de decidirse resolver el revestimiento con escollera, esta estacada sigue manteniendo, aunque quizás diferentes de las contempladas inicialmente por el ingeniero, varias funciones: crear un recinto en su parte posterior donde depositar los terrenos procedentes del dragado e ir configurando así el futuro andén del muelle, servir como contención de las tierras durante la necesaria excavación para la construcción del revestimiento y colaborar a resistir el empuje de tierras al finalizar el relleno del intradós del muro.

Rez diseña su solución constructiva de forma indistinta para la edificación de los muelles que se deben construir en el puerto de Cartagena, estos son, el muelle del Espalmador y el que ciñe la nueva dársena que se proyecta construir en el Mandarache.

El sistema seguido para la materialización del pequeño desembarcadero mencionado del Espalmador, seguirá las directrices indicadas en la propuesta inicial. Es decir, se construye el andén depositando los fangos de la limpia del puerto tras una estacada que será reforzada en su cara expuesta con un revestimiento de escollera.

Sin embargo, la solución dada por Alejandro de Rez para la construcción del muelle de la dársena de Cartagena no será tenida en consideración. Los motivos que llevan al abandono de su propuesta no quedan reflejados explícitamente en la documentación analizada, pero el desarrollo de las obras y el devenir de los acontecimientos permiten establecer las tres circunstancias fundamentales que hacen que el sistema constructivo ideado por el técnico en su planteamiento inicial, se vea alterado en lo sustancial:

1. *Un conocimiento más acertado de las características geotécnicas del terreno a través de las labores de excavación manual que se está realizando en diversos lugares de la dársena.*

Este hecho lo inclinará a desestimar la opción de realizar el dragado previo al vertido de la piedra del revestimiento de escollera pues toma consciencia de que las

³⁰³ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Rez a D. José Patiño sobre estado de las obras, 11/07/1731.

filtraciones de agua en las excavaciones son muy abundantes y pueden dificultar la construcción de la obra³⁰⁴.

[...] halla el Ingeniero Director por mas conveniente la fabrica del Muelle, antes que las aguas se introduzcan a la Darsena, porque teme, que una vez dentro, aunque estén apartadas de la línea del Muelle, filtraran por los Poros de la tierra con tanta abundancia que dificulten la obra [...].

El cambio de concepción en el sistema de ejecución de la obra será ratificado por el Rey, ordenando finalmente que la cimentación del muelle se debe realizar en seco a la vista de las reticencias del ingeniero³⁰⁵.

[...] aprueba el Rey [...] que se funde el Anden o muelle en seco en toda la circunferencia del sitio de los almacenes, aplicando a esta obra la mucha piedra de la del Malecon que dize VM podrá emplearse [...].

2. La necesidad de aumentar la profundidad de la dársena para permitir en ella el acceso a los navíos de la Armada Real.

El Rey comunica la necesidad de dotar de mayor calado a la dársena de manera que en ella puedan fondear Navíos además de Galeras y Fragatas³⁰⁶.

[...] la idea no es de hacer un fondo, para fragatas sino para Navios grandes, por que de otra forma seria inutil trabaxar en ese Puerto sino pudiese servir de abrigo a una armada en caso preciso y hubiesen deser de limitados los Baxeles que se destinasen ael [...].

El fondo previsto por Rez para la dársena, según la sección anterior que representa el perfil del muelle [Figura 62] es de 15 pies (4,18 m), resultando necesario para su construcción un paramento que resuelva el cantil del muelle de 18 pies (5,01 m) de altura. La necesidad de aumentar el calado obliga a aumentar el dragado de la dársena a 27 pies (7,52 m), como propone Feringán ó los 28 pies (7,80 m) que adoptará Montañú, tal y como reflejan ambos posteriormente en sus planos [Figuras 63 y 64].

Estas nuevas dimensiones para el vaso del fondeadero, implican un aumento sustancial de la esbeltez del muro de su muelle. Éste pasa a ser de los 18 pies (5,01 m) inicialmente considerados por Rez [Figura 62], a los 26 pies (7,24 m) en la primera opción de Feringán [Figura 63] y a 29 pies (8,08 m) en la segunda de Montañú [Figura 64].

Con este aumento de la esbeltez del muro se hace necesario variar el diseño de la solución para su construcción. La estabilidad en los diques de escollera formados

³⁰⁴ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Rubalcava a D. José Patiño sobre la limpia del canal de los almacenes y la construcción del muelle frente a éstos, 13/02/1732.

³⁰⁵ A.G.S., Marina, leg. 375. Orden de D. José Patiño a D. Alejo de Rubalcava sobre la organización de las obras, 20/02/1732.

³⁰⁶ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 275 / fol.347. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava sobre el fondo que ha de darse a la dársena que se construye en el puerto de Cartagena, 04/04/1732.

por piedras sueltas encajadas entre sí en mayor o menor medida, logran su estabilidad gracias al talud dado a sus alzados siendo recomendable que este se aproxime a los 45 grados, dependiendo de la naturaleza de los bloques que lo componen. Esta particularidad es explicada de forma muy gráfica, aunque no en referencia a este caso concreto, en el escrito anónimo de 1739, en el que se comparan los proyectos de Rez y Panón y que ya fue comentado en su momento³⁰⁷.

[...] Toda obra o fundación de escollera se tiende o debe ser tendido su declivio desde el pie hasta la superficie del Agua el duplo lo menos de su altura. De forma que si tiene 25 pies de altura (que es el fondo que aquí se pretende dar) es principio sentado le corresponden 50 dependiente o declivio, y siendo esto assi, es innegable que al entrar un Navio por entre las dos Baterias, y por poco que descuide dara con la quilla en la escollera [...].

A la luz de lo expuesto, si se hubiera mantenido la tipología de muelle de escollera propuesta por Rez inicialmente, pero con la altura necesaria para configurar la dársena que se demanda, hubiera sido inviable que un navío hubiera podido arribarle su costado.

3. La existencia previa a estas obras de los Almacenes de Desarmo próximos al cantil del muelle.

La puesta en obra ideada por Rez, en la que se simultanea el dragado de la dársena con el vertido de la escollera del revestimiento y auxiliada para la contención de tierras por una exigua estacada, hubiera resultado inviable debido a los empujes que el terreno ejerce aumentados con la sobrecarga de estos edificios.

Tal extremo es reflejado en la carta que Feringán dirige al Ministro con motivo de la discusión creada entre él y Montañigú por la anchura que debe tener el andén del muelle frente a los almacenes construidos³⁰⁸.

[...] no puedo concurrir por considerar es exponer la fachada de los Almacenes a una ruina, lo que en medio de estar tan distante me da cuidado, y solo abiendo construido antes el Anden se pudieran aber colocado los almacenes con la proximidad que se quisiera, pero ahora es preciso arreglarse a lo que el terreno da dessi con la considerazion a la Gravedad que sobre el descansa. [...].

2.2.2. Las modificaciones de Feringán ante los nuevos condicionantes impuestos. La soledad del ingeniero ante el reto de la construcción del muelle

El 5 de mayo de 1732 muere D. Alejandro de Rez, ocupando su puesto D. Antonio Montañigú de la Perille en la dirección de las obras del puerto de Cartagena. Al ser

³⁰⁷ A.G.S., Marina, leg. 379. Informe anónimo dirigido al marqués de la Ensenada con reflexiones referentes a los proyectos de los Ingenieros Directores Don Alexandro de Rez y Don. Antonio de Montañigú, estableciendo paralelismos con el que últimamente a presentado el ingeniero Don Esteban Panon. Anónimo, 01/09/1739.

³⁰⁸ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Sebastián Feringán a D. José Patiño sobre el proyecto para el muelle del ingeniero Montañigú, 04/03/1733.

trasladado éste a Valencia asumirá su responsabilidad interinamente su subalterno Feringán.

En septiembre 1732 se pide por primera vez a Montaigú³⁰⁹ que, desde Orán, indique el modo en que se debe construir el revestimiento del andén y las disposiciones necesarias para ello. Tras reiteradas solicitudes y tras cuatro largos meses de silencio, durante los cuales Feringán va acopiando los materiales y las bombas necesarias para preparar el comienzo de esta obra, se dará comienzo a la excavación el 22 de enero de 1733³¹⁰, sin haberse recibido las instrucciones necesarias por parte del Ingeniero Director. Feringán será por tanto, en este momento, el responsable de la totalidad de las decisiones; organización de los trabajos, sistema de puesta en obra y diseño del sistema constructivo.

Aunque Feringán no envía a la corte el plano que se acompaña a continuación [Figura 63] hasta el 6 de mayo de 1733³¹¹, a pesar de sus intenciones de haberlo hecho a comienzos de ese año³¹², nos proporciona una valiosa información anterior a esta fecha a través de sus puntuales informes sobre el estado de las obras de aquel puerto. Las explicaciones y las descripciones dadas en estos documentos son la representación escrita de lo que más tarde expresará con el trazado de sus planos.

A través de la información contenida en esta correspondencia, podemos constatar que la propuesta original dada por Rez debe ser adaptada a las condiciones del entorno, de las que se va teniendo conocimiento a medida que avanza la ejecución de las obras, y a las demandas del Rey acerca del calado necesario para el nuevo fondeadero del puerto.

El cambio en la profundidad que deberá poseer la dársena hace necesario cambiar la tipología constructiva del muelle, sustituyendo el revestimiento de piedra suelta por uno de mampostería y sillería que permita disminuir el talud de su cara exterior. La abundancia de filtraciones de agua en las excavaciones conllevará el idear una nueva organización del proceso constructivo que permita la construcción en seco del cimiento. La existencia de los almacenes en las proximidades de la obra del muelle obligará a ampliar las dimensiones de su andén y a idear nuevos sistemas de contención que garanticen la seguridad necesaria para la sujeción de las paredes de la excavación.

La profundidad que se le debe dar a la excavación para llegar al firme de cimentación, es una variable que se modifica a medida que avanza la obra y se tiene conocimiento

³⁰⁹ A.G.S., Marina, leg. 375. Orden de Patiño a Feringán sobre las obras a las que ha de atender con preferencia, 24/09/1732.

³¹⁰ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXIII, Sign. 0065 / Ms0064 / Doc. 10 / fol.10. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava acerca del comienzo de las obras del puerto de Cartagena, 29/01/1733.

³¹¹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño remitiendo tres planos del andén que se construye delante de los almacenes, 06/05/1733.

³¹² A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y de que remitirá perfil del andén para el próximo correo, 14/01/1733.

más preciso de las condiciones del entorno, tal y como lo expresa muy acertadamente Patiño al Intendente del Departamento³¹³.

[...] espero la noticia delo que se fuere adelantando, y dela profundidad que se le pudiere dar sin perjuicio delos Almacenes, pues lo que resultare dela practica aconsejara lo que se devera seguir y providenciar en adelante [...].

A pesar de ello, Feringán tiene la intención de cimentar a 26 pies de profundidad (7,24 m) en seco para lo que será necesario aplicar las bombas de achique necesarias³¹⁴,

[...] la excabazion para fundar el revestimiento del Anden que la hande hazer a 26 pies bajo el nivel del agua siendo de su cuenta el agotar toda la que fuesse manantial y tenerlo en seco para fundar [...].

Se realiza la excavación sin entibación hasta 15 pies (4,18 m) de profundidad con las pendientes necesarias en su perímetro para garantizar la estabilidad de sus paredes de acuerdo al ángulo de rozamiento interno del terreno. A partir de ese nivel, se entiba con tablestacado acodalado entre el que se vacía el terreno hasta llegar a la profundidad deseada³¹⁵.

[...] la excabazion para la fundazion del anden delante de los Almacenes se continua con vigor y esta ya en seis tuessas de largo con los declivios que le corresponden y a 15 pies bajo el nivel de la superficie de las mas bajas aguas, [...] no me he determinado a proseguir en profundar hasta poner dos líneas de estacado en lo mas profundo y en la inmediazion de la altura bien embarengado y estribado de uno a otro con maderos a fin de contenerle [...].

Para realizar la ejecución en seco de la obra es necesario mantener las aguas del mar a cierta distancia de las excavaciones donde se construye el muelle mediante las contenciones necesarias. Sólo una vez finalizada la obra se acometerá el dragado necesario para que el mar bañe el paramento construido. Esta es la situación que se refleja en la sección representada por el ingeniero [Figura 63].

Por otro lado, y para que la construcción en seco sea viable es necesario realizarla por bataches, de manera que las bombas tengan que desalojar un volumen lo más reducido posible de agua³¹⁶.

[...] esta obra se haze prezisso construirla a pedazos, porque de abrir toda la excabazion aun tiempo y quitando este terreno que haze estribo al enque están fundados los Almacenes justamente por su proximidad, se puede rezelar algún conozido asiento en ellos, y aunque se evita este visible inconveniente se consigue también lo mas costoso que seria el agotar las aguas de los muchos veneros que se allarian si se abriera de una vez excabazion tan dilatada y

³¹³ A.M.N. Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXIII, Sign. 0065 / Ms0064 / Doc. 14 / fol.14. Carta de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava acerca de las obras del malecón y muelle del puerto de Cartagena, 07/02/1733

³¹⁴ A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y explicación sobre el presupuesto enviado a Barrero, 10/02/1733.

³¹⁵ A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras, 04/03/1733.

³¹⁶ A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y explicación sobre el presupuesto enviado a Barrero, 10/02/1733.

profunda en las cercanías del Mar, por lo que haziendola a pedazos se consigue mas aorro, y combenienzia para la construccion [...].

Estos bataches resultan de cortar con un palplanchado transversal el terreno contenido entre la entibación longitudinal acodalada que demarca la excavación del cimientó. En el fondo de estos bataches es donde se colocan las bombas para achicar las aguas manantiales que inundan el fondo de la perforación³¹⁷.

[...] ya estamos en la mitad de la profundidad aque se hade bajar, y se prinzipiara el pozo en que se han de colocar las bombas que hande agotar las aguas de la mayor profundidad a la que espero bajar con este beneficio y el de estrecharse mas la escabazion [...].

La longitud de estos cajones queda establecida, en este caso concreto, en 2 toesas (3,80 m) de longitud³¹⁸.

[...] ire profundando lo que falta, de dos tuessas de largo, y llenas estas de los carretales esquadados y bien mazizados proseguiré con otras dos tuessas, y assi consecutivamente [...]

El plano inédito del perfil del revestimiento del andén que acompaña a estas líneas [Figura 63], es representado un mes más tarde que la descripción que Feringán hace a Patiño sobre las características de la sección con la que pretende construir el revestimiento del muelle³¹⁹. Esta explicación describe certeramente lo que meses más tarde Feringán plasmará en sus dibujos.

[...] he determinado dar al Assiento de Zimiento 16 pies (4,46 m) de ancho dando un pie (0,28 m) de retreta en cada ilada de las quatro que en el se pondran de carretales gruessos, y sobre estos se proseguirá la obra de Massoneria encajonada en el paramento exterior que este con claves que passen todo el mazizo de la obra deberán ser de carretales esquadados mas pequeños y manejables que los del zimiento. [...].

La proximidad de los almacenes construidos a la obra hace que la entibación de la excavación no sea suficiente en ocasiones, y el palplanchado ceda ante los empujes del terreno. Este inconveniente hace que Feringán utilice los sillares de piedra del cimientó de una manera ingeniosa para colaborar con el acodalamiento del tablestacado mientras no ocupan su posición definitiva en la obra.

El modo que ha ideado para su colocación de forma que cumpla esta función, y a su vez le permita poderlas situar, cuando corresponda, con la correcta trabazón es explicada por Feringán a petición del Ministro³²⁰.

³¹⁷ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras, 25/02/1733.

³¹⁸ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras, 04/03/1733.

³¹⁹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y descripción de la solución constructiva del muelle, 25/03/1733.

³²⁰ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y con las aclaraciones pedidas el 04/04/1733 sobre la cabria utilizada para mover los carretales y el modo de colocar las piedras del cimientó del muelle, 15/04/1733.

Figura 63

Plano Manuscrito Inédito
(69 x 81 cm)

PLANO Y PERFIL EN QUE SE DEMUESTRA LA DISPOSIZION I CONSTRUCCION DEL REBOSTIMIENTO DE ANDEN DELANTE DE LA FACHADA PRINZIPAL DE LOS SEIS ALMACENES DEL DESARMO DE LOS NAVIOS DE S.M. CON LA OBRA QUE EN EL AÑO 5 DE MAIO DE 1733 FUNDADA 20 PIES BAJO EL NIVEL DE EL AGUA DEL MAR
05/05/1733. S. Feringán

AGS. MPD 24, 008 (Marina, Leg. 375)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

[...] En quanto a la explicazion que VE se sirve pedirme sobre lo que expusse a VE de las piedras que dejaba regladas sin material para que sirvieran de estribo, y para lo que se baya obrando dire a VE que como por la calidad del terreno y proximidad de los Almacenes no puedo abrir la excavazion que combiene para sentar de una vez muchas piedras con la trabazón que corresponde., por lo que luego que ay lugar para una se pone y le cargo sobre ella dos mas sin material para que agan pesso den assiento a la primera y sirvan de estribo, luego que se haze lugar para otra piedra como abia de traer otra de fuera de la obra, la tomo de las que pusse enzima de la primera y ago con ella lo mismo cargándola con otra, y puesta la primera ilada y asiento de la obra, dejando quatro piedras sin cargar les mazizo y fijo con material las juntas, y tomo de las piedras que ay al lado sin material arreglándolas sobre la primera ilada fijadas y sentadas con material y con la trabazón que corresponde para que alternativamente una ilada sobre otra vayan las piedras unidas con mucha solidez y que la piedra de la segunda ilada trabe lo menos tres de las primeras, [...].

El informe sobre el estado de las obras que Feringán envía al Ministro el 22 de abril de 1733 muestra las dificultades que se presentan en la obra a causa de los almacenes de desarmo construidos en sus proximidades³²¹.

El ingeniero comunica que hay construido un tramo de cimiento de 3 toesas (5,70 m) con cuatro hiladas de sillares en todo su ancho que sólo ha sido posible fundar a 20 pies (5,57 m) de profundidad, frente a los 26 pies (7,24 m) previstos en inicio. Feringán confía en poder profundizar más en la obra que se construirá a continuación, para cuya unión han quedado previstas las retretas y adarajas correspondientes.

Otras de las consecuencias de la cercanía del edificio de los almacenes construidos, es los movimientos experimentados por las contenciones de la excavación. La sección de los tablonos utilizados para su entibación ha resultado insuficiente para los empujes a los que están sometidos, por lo que necesitará pedirlos de mayor escuadría.

Este informe del ingeniero ³²² y los movimientos del terreno, denunciados con anterioridad, en las proximidades de los almacenes situados a 2 toesas (3,80 m) de la excavación³²³ con el riesgo que ello implica para el gravoso edificio, son determinantes para que el Rey sorprenda de forma inesperada con la orden de cegar la excavación hecha y emprender la obra de nuevo en un lugar más alejado del edificio³²⁴.

[...] que para obiar este conocido perxuicio se buelba a mazizar con tierra toda la escavacion echa, y que executado esto se haga nueva excavación en parage mas interior a la Darsena en que no se deva recelar el evidente riesgo que hasta aquí se ha experimentado del empujo del terreno por razón del pesso de los referidos Almacenes, [...].

³²¹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y falta de caudales, 22/04/1733.

³²² *Idem.*

³²³ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras e informando sobre movimiento producido en terreno cercano a los almacenes, 04/03/1733 y A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y precauciones tomadas para evitar nuevos movimientos del terreno cercano a los almacenes por el lavado de finos provocado por las bombas de achique, 18/03/1733.

³²⁴ A.G.S., Marina, leg. 375. Orden de D. José Patiño a Feringán para interrumpir las obras y emprenderlas en otro lugar, 29/04/1733.

Este cambio de planes es el detonante que hace que Feringán, estupefacto, envíe al Ministro una colección de tres planos sobre las obras del muelle que se hacen delante de los almacenes³²⁵, entre los cuales se encuentra el que en esta investigación ha sido seleccionado [Figura 63].

A estos planos, los acompaña de una explicación en la que defiende que lo más difícil ha sido superado y que no habrá riesgo en continuar la obra iniciada³²⁶.

Además argumenta, que aunque la excavación se realice a 4 toesas (7,60 m) más alejada de los almacenes, no se evitarán los asientos producidos en el terreno que han sido provocados por el lavado de finos que produce el achique del agua de la excavación³²⁷.

[...] cuio pie en el cimientto y principio de la obra queda a 14 tuessas 1p1/2 distante de la direccíon de la perpendicular de los Almacenes cuía distancia es triple de la que le correspondiera en terreno sin aguas para abrir zanja delante sin riesgo, pero como la transpirazion de estas es irremediable por la camada de grabas que ay en el terreno a 12 pies bajo el nivel de las aguas es prezisso que esta la liquide en parte y causse los movimientos que se han ecpérimentado [...] que estos son inescussables aunque se aga la obra quatro tuessas mas afuera [...].

.[...] como ya queda resguardada la esquina de los Almacenes que es la que mas cuidado podía dar en la obra que se aga en todo el frente de ellos aunque el terreno les faltara hasta el pie del zimientto, la misma tirantez y trabazón que tienen los mantendría [...].

Ante las fundadas explicaciones del ingeniero, finalmente Patiño accederá a que la obra continúe sin alterar su posición respecto al edificio preexistente³²⁸.

[...] prevengo a VM, que si comoda a entender se puede proseguir la línea empezada, sinque peligrén los almacenes, ni los terrenos, esta bien se execute, pues la orden que se dio para que se hiciese nueva escavazion fue en el concepto de que la primera, poer estar muy cerca de los edificios, podría ocasionar la ruina de ellos. [...].

Por ello, la obra continuará en el mismo lugar donde se inició y se acelera su ritmo salvados los inconvenientes iniciales. Feringán muestra su optimismo a la Corte y solicita la aprobación definitiva de los planos y perfil enviados el 6 de mayo de 1733³²⁹.

³²⁵ A.G.S., MPD 16, 040. Marina, leg. 375. *Plano en que se demuestra la disposizion en que debe quedar el Rebestimiento del Anden delante de los Almacenes en la fachada principal que mira a la Darzena del Proiecto de Marina hecho para este Puerto de Cartagena.* 05/05/1733, S. Feringán.

A.G.S., MPD 16, 041 Marina, leg. 375. *Plano en que se demuestra la excabazion que se haze delante de los Almacenes para fundar el Rebestimiento del Anden, i la obra que para este ai hecha oi dia 5 de Maio de 1733.* 05/05/1733, S. Feringán.

A.G.S., MPD 24 008. Marina, leg. 375. *Plano i Perfil en que se demuestra la disposizion i construccion del Rebestimiento de Anden delante de la fachada principal de los seis Almacenes del Desarmo de los Navios de S.M. con la que en el ai hecha oi dia 5 de Maio de 1733 fundada 20 pies bajo el nivel de el agua del Mar.* 05/05/1733, S. Feringán.

³²⁶ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño remitiendo tres planos sobre las obras del muelle frente a los almacenes y su explicación, 06/05/1733.

³²⁷ A.G.S. Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño aclarando aspectos sobre los planos remitidos del muelle y argumentando la innecesariedad de mudar la obra hecha del andén, 13/05/1733.

³²⁸ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXIII, Sign. 0065 / Ms0064 / Doc. 34 / fol.35. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava para que continúe la obra en el lugar que se realiza, 21/05/1733.

[...] Esta obra camina con felicidad y esta semana pasada se ha adelantado mas, que en todas las que se han trabajado, y assido la que menos Gastos ha habido, y de oy en adelante espero proseguirla con mucho progreso y mas aorros bajo los alineamientos del Perfil y Planos que tuve la honrra de remitir a VE en 6 de Mayo [...].

2.2.3. Los problemas funcionales del andén del muelle denunciados por Montaigú y su alternativa para resolverlos

Tras la marcha de Montaigú a Orán, las obras para el puerto de Cartagena se realizan, por expresa orden de S.M., de acuerdo al Plan Director aprobado del difunto Alejandro de Rez³³⁰. La alternativa a este proyecto propuesta por Montaigú sólo se aprueba en lo relativo a la posición de edificios.

[...] y que el proyecto hecho por D. Antonio Montaigu, no se ha aprobado mas que en la colocación de los edificios, pues en todo lo demás, ha de subsistir el de el Defunto D. Alexandro de Rez. [...].

Este hecho causará conflictos entre el Ingeniero Director de las Obras y su subalterno Feringán en lo relativo a las dimensiones del andén frente a los almacenes.

Desconocedor, quizás, de la resolución Real que valida su proyecto sólo en lo referente a ciertos aspectos concretos de las edificaciones del Arsenal, Montaigú comunica desde su destino, que la anchura del andén que se construye en este lugar de la dársena no debe superar las 6 toesas (11,40 m) de acuerdo a su proyecto. Feringán defiende la ubicación del revestimiento comenzado, con la aprobación de S.M.³³¹

[...] ago presente a VE que lo que este Director intenta no se puede hazer por lo que he reconocido ya en el terreno [...] y si nobstante estas circunstancias el Anden se me manda le construya a seis tuessas yo por la subordinazion que me corresponde a mis superiores deseo complazerles y azertar, pero en este casso no puedo concurrir por considerar es exponer la fachada de los Almazenes a una ruina, [...] y solo abiendose construido antes el Anden se pudieran aber colocado los Almazenes con la proximidad que se quisiera, pero ahora es precisso arreglarse a lo que el terreno da dessi con la considerazion a la Grabedad que sobre el descansa [...].

Las obras del revestimiento del andén continúan su curso quedando finalmente a una distancia de los almacenes construidos de 12 toesas (22,80 m). Esta dimensión es el resultado de tener que añadir Feringán 4 toesas (7,60 m) más a las 8 toesas (15,20 m)

³²⁹ A.G.S., Marina, leg. 375. Informe de Feringán a D. José Patiño sobre el estado de las obras y solicitando la aprobación de los planos remitidos el 06/05/1733, 24/06/1733.

³³⁰ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 318 / fol.404. Orden de D. José Patiño a D. Alejandro Gutiérrez de Rubalcava acerca de las obras del Arsenal de Cartagena, 26/11/1732.

³³¹ A.G.S., Marina, leg. 375. Informe de Feringán a D. José Patiño sobre el proyecto y ordenes de Montaigú, 04/03/1733.

que Rez establece en su proyecto, como consecuencia de la existencia en las proximidades de la excavación del muelle de los Almacenes de Desarmo³³².

Montaigú regresa a Cartagena desde Orán el 27 de junio de 1733³³³, cuando las obras del muelle de Cartagena se hallan en curso bajo la constante supervisión de Feringán.

Tras la inmediata inspección que realiza a las obras de la cortina del muelle, escribe a la corte asegurando que si se le dota de los medios materiales necesarios, se continuará el andén con 6 tuesas (11,40 m) de ancho, como el proyectó, y se podrá cimentar a mayor profundidad³³⁴.

Así mismo, achaca a la falta de materiales y recursos para reforzar el terreno delante de los almacenes, la necesidad de Feringán de formar un andén de 12 toesas (22,80 m) frente a éstos.

Los motivos que llevan a Montaigú a remitir a la corte unos nuevos planos con la explicación de su propuesta³³⁵ son dos; por una lado el deseo de disminuir la dimensión del andén argumentando motivos funcionales por la comodidad que supone su disminución a la hora de introducir los pertrechos de los buques en los almacenes, por otro, la necesidad de lograr un fondo mayor en la nueva dársena lo que obliga a aumentar la cota de cimentación del revestimiento del muelle de modo que, una vez dragado el fondo de la ensenada, éste quede por debajo del lecho marino 1 pie (0,28 m) de profundidad.

Los dos planos inéditos que realiza [Figuras 64 y 65], y que se acompañan, tienen la finalidad principal de mostrar dos aspectos fundamentales a abordar en las obras en curso.

El primero es el explicar el nuevo sistema de contención y refuerzo del terreno a aplicar entre los almacenes y el nuevo revestimiento del muelle, para permitir disminuir la dimensión del andén existente frente a los edificios.

El segundo, aborda el recalce necesario de la cimentación de la cortina construida y el modo de llevarlo a cabo, de manera que la nueva obra quede fundada al nivel establecido acorde con el necesario calado de la dársena para los Navíos de su Majestad.

332 A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño remitiendo tres planos sobre las obras del muelle y su explicación, 06/05/1733.

333 A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Feringán a D. José Patiño remitiendo estado de las obras y notificando la llegada de Montaigú a Cartagena, 01/07/1733.

334 A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Montaigú a D. José Patiño informando sobre lo que ha obligado a dejar el andén de 12 tuesas y asegurando que si se aprovisionan materiales y dinero el siguiente se hará de 6 tuesas y se fundará a mayor profundidad, 01/07/1733.

335 A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Montaigú a D. José Patiño remitiendo planos del andén de la dársena de Cartagena, 22/07/1733. En el expediente se adjunta documento sin firmar y sin fecha *"Reflexiones a la carta de D. Antonio Montaigú de 22 del mes de Julio, sobre las obras del Anden de Cartagena"*.

En la sección [Figura 64] se representa, a la derecha, el revestimiento construido por Feringán en su ausencia, a 12 toesas (22,80 m) de distancia de los almacenes, y a la izquierda el nuevo muro de contención que él propone situar a 6 toesas (11,40 m) de su fachada. La resolución constructiva del nuevo revestimiento es en esencia la misma adoptada por su subalterno. Un muro mixto de mampostería, revestido y coronado de sillares, que apoya sobre una zapata corrida escalonada compuesta por cuatro hiladas de sillares con retretas de 1 pie (0,28 m) de anchura.

Montaigú suprime las llaves de sillares que Feringán introduce atravesando el macizo de mampostería por su innecesaria estructura y constructiva.

El ingeniero, también acomoda las proporciones de la sección a la nueva profundidad de cimentación propuesta de 28 pies (7,80 m) bajo el nivel del mar, lo que conlleva a una mayor esbeltez del alzado del muro al respetar el ancho dado por Feringán al muro en su encuentro con la cimentación. No ocurre así con el ancho del cimient, que en su representación gráfica aparece de menor dimensión que el construido de 16 pies (4,46 m), aunque aparece acotado con una dimensión comprendida en un intervalo entre 2 toesas (3,80 m) y 4 toesas (7,60 m) de anchura.

El sistema de contención propuesto para el terreno, de manera que sea viable la construcción de un andén de dimensiones más reducidas frente al edificio, consiste en la construcción de cuatro líneas de estacado situadas a diferentes niveles, paralelas a la obra y arriostradas entre sí en las dos direcciones.

La finalidad principal de esta potente estructura de contención, a pesar de lo que se pudiera pensar en una primera instancia, no es el soportar empujes de gran magnitud derivados de la proximidad de los almacenes.

Montaigú es consciente que sus estacados no deberán resistir las acciones derivadas de la sobrecarga que introduce en el terreno la cimentación de los almacenes pues ésta, como bien explica, no afectan a la estructura que diseña³³⁶.

*[...] según la Ypotonuzza señalada (en el Perfil) **AB** del triangulo rectángulo, que tiene sus dos lados iguales a la altura donde se termina toda su fuerza; y assi un terreno firme que tenga semejante declivio siempre permanente, qualquier edificio se puede cosntruir con toda seguridad enzima de el [...].*

A pesar de ello diseña el sistema de arriostramiento de las estacas consciente que con él, el sistema de contención estará preparado para resistir solicitudes mayores de las que realmente actuarán sobre él.

³³⁶ *Idem*

Figura 64

Plano Manuscrito Inédito

PERFIL QUE PASA POR LA LINEA 1, 2, 3, 4
22/07/1733. A. Montaigú

A.G.S., MPD 06, 095 (Marina, Leg. 375)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Figura 65

Plano Manuscrito Inédito

PLANO DEL MODO QUE SE DEBE FABRICAR EL ANDÉN DELANTE DE LOS ALMAZANES DE MARINA DE CARTAGENA, CON LAS PRECAUCIONES CORRESPONDIENTES PARA QUE SE PUEDA EXECUTAR CON TODA SEGURIDAD SU CONSTRUCCIÓN A 29 PIES MAS BAJO DEL NIVEL DEL AGUA, SEGÚN SE NECESITTA, Y QUE QUEDE 28 PIES DE PROFUNDIDAD EN LA DARCENA; COMO ASSI MISMO EL ESPACIO QUE QUEDARA, VALIENDOSE DE LO EMPEZADO, PARA COLOCAR UNA MAQUINA PARA ARBOLAR LOS NAVIOS
22/07/1733. A. Montaigú

A.G.S., MPD 06, 094 (Marina, Leg. 375)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Estas líneas de estacada, situadas en el espacio que ocupará el andén del muelle, cumplen principalmente una función bien diferente: evitar la licuefacción del terreno del fondo de la excavación³³⁷, fenómeno que puede ser particularmente peligroso en abundancia de agua, como es el caso.

[...] pues es bien cierto, que poniendo las quatro yladas de estacas que se reconocen al Plano y perfil, la transpirazion de las aguas, no podrá hazer tanto efecto, por el arrimo de los zimienttos de estos Almacenes que comprimen por su peso el terreno devajo de ellos; Y que no teniendo lugar de humedezzer tanto el terreno, que si fueren mas lexos, procurara el que siempre será mas firme, pues no se puede dudar que el lugar que ocuparan las estacas comprimiendo el terreno, segará los veneros, los que no teniendo curzo alguno evitaran mas las transpiraciones, que si fueren mas lexos; y que no pudiendo pasar adelante el agua no buscará su nivel, y de esse modo evitará que no se ynche y humedezca un terreno que siendo enjutto, es muy firme, lo que se experimentta el contrario, por poco que sea mojado, pues todo se pone, un lodo muy liquido [...].

Los principios enunciados por Montaignú en este interesante razonamiento técnico explican el sistema ingeniado para provocar la pérdida de potencial de las filtraciones de agua que, en el fondo de la excavación, pueden movilizar el terreno. A igualdad de altura de columna de agua, en este caso la propia del nivel freático en la zona de la excavación, el recorrido de las líneas de flujo se aumenta debido a la disposición de su estacado, por lo que el gradiente disminuye al producirse el rozamiento del fluido con el terreno a lo largo de una distancia mayor.

Su alternativa requiere, además, del recalce de la cimentación de la obra ejecutada para llegar a la profundidad necesaria para la dársena que se proyecta. La profundidad del nuevo surgidero debe ser tal que sirva de abrigo a los Navíos de la Armada Real, tal y como, ya lo recordaba Patiño cuando se trabajaba en las diferentes labores de la limpia del puerto en el año 1732³³⁸.

[...] pero que la idea no es de hacer un fondo para Fragatas sino para Navios Grandes, por que de otra forma sería inútil trabaxar en ese Puerto sino pudiese servir de abrigo a una armada en caso preciso, y hubiesen deser de un Buque limitados los Baxeles que se destinasen a el [...].

Para ello Montaignú considera necesario fundar el revestimiento del andén a 29 pies (8,08 m) bajo el nivel del mar, de manera que una vez excavada la dársena con 28 pies (7,80 m) quede su pie soterrado 1 pie (0,28 m) bajo el fondo.

El recalce de la cortina del muelle construida, implica aprovechar la parte exterior de su cimientto para apoyar sobre él un nuevo muro de contención equidistante del primero 1 toesa (1,90 m) y cuya mitad exterior descansará sobre un nuevo cimientto formado por seis hiladas de sillares escalonadas, la primera coincidiendo con la tercera del existente y la última asentada a 29 pies de profundidad bajo el nivel del mar [Figura 64].

³³⁷ *Idem*

³³⁸ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXII, Sign. 0064 / Ms0063 / Doc. 275 / fol.347. Orden de D. José Patiño a D. Alejo Antonio Gutiérrez de Rubalcava sobre el fondo que ha de darse a la dársena que se construye en el puerto de Cartagena, 04/04/1732.

El proyecto de ejecución propuesto para el muelle de la dársena de Cartagena por el Ingeniero Director de las obras suscita a un interlocutor anónimo las siguientes reflexiones³³⁹.

Respecto al ancho necesario para el andén frente a los almacenes de desarmo se opina que,

[...] que no es tan exorbitante la distancia de 12 toesas a que está empezado este Anden, y reducida la de 6 toesas delante semejantes edificios por la capacidad que se requiere para las faenas que ofrece el Desarme de Navios que suelen tener Palos de entenar o Bergas de mayor longitud que las expressadas 12 toesas [...].

De las estacadas propuestas frente a los almacenes para facilitar la construcción de la cortina del muelle a 6 toesas (11,40 m) y del recalce de la obra existente afirma lo siguiente,

[...] no hay duda que seria solida su construcción, aunque a la corta distancia de la 6 toesas de estos Almacenes, sin que por su peso enzima del terreno que oprimen, estos peligrasen, pero la dificultad se debe considerar arriesgada para poner este modo en practica a tan corta distancia al presente que se hallan los Almacenes contruidos pues es incontestable, además de otros inconvenientes el riesgo a que se expondrán con solo los repetidos golpes de la Machina al clavar estas estacas, [...] por lo que no parece se deva seguir este modo para ejecutarlo tan cerca de ellos, [...] y aunque es evidente por las razones que expresa D. Antonio Montaigu que se minora de aquel modo, con mucho, la abundancia de las aguas, y que por consiguiente será mas fácil, y segura la construcción de los cimientos de este Anden, que indispensablemente se debe ejecutar, como lo propone, que es un pie mas bajo que la profundidad de 28 pies que se idea dar y necesita la Darsena (para que puedan estar y dar el costado los Navios del Rey) sin cuya circunstancia, seria arriesgado este Anden; parece que ofreciendo el referido Montaigu de calzar la porción de él, que ya queda empezado, hasta la expressada profundidad, no sera mas dificultoso del mismo modo que hara esta executar a la distancia que está empesado el Anden [...].

Las opiniones transcritas en estas líneas tendrán gran relevancia en la decisión del Rey. El monarca finalmente ordena a Montaigu³⁴⁰ que se continúe la construcción del andén con 12 toesas (22,80 m) de ancho como ya se ha ejecutado, si bien considera necesario fundarlo a la profundidad que indica el ingeniero, para lo que habrá que recalzar la obra ejecutada según el sistema propuesto.

En cuanto al sistema de ejecución a adoptar para conseguir tales objetivos lo deja a la elección del técnico, pudiendo optar por continuar con el sistema iniciado o aplicar [...] *el de las trabadas estacas, si VS lo tiene pormas seguro [...].*

³³⁹ A.G.S., Marina, leg. 375. "Reflexiones a la carta de D. Antonio Montaigu de 22 del mes de Julio, sobre las obras del Anden de Cartagena". Anónimo, s.f. Se incorpora al expediente de las cartas de Montaigu a D. José Patiño remitiendo planos del andén de la dársena de Cartagena el 22/07/1733.

³⁴⁰ A.G.S. Marina, leg. 375. Orden del Rey a Montaigu sobre las disposiciones a adoptar en la construcción del muelle de la dársena de Cartagena, 03/08/1733.

Esta decisión se mantendrá inalterable, a pesar de las réplicas a la misma por parte de Montaigú, que sigue defendiendo la necesidad de reducir el andén de dimensión³⁴¹.

[...] y por lo que es de las ventajas conocidas que su Anden tiene siendo ancho para el trafico de los Almacenes y facil manejo de los Pertrechos, no tengo otra cosa mas que exponer a VE que como no son Almacenes de Mercanzia el único trafico que se experimenttara en este Anden, será la yntroduzion de los Pertrechos de los Navios en ellos y asi mas fazilidad habrá quantto mas estrecho será; Y por fin se ha experimentado en Tolon, el haver estrechado Andenes a quatro Tuestas, quando tenían antes ocho [...].

Ante la imposibilidad de que el monarca reconsidere su decisión, se van acopiando los materiales necesarios con intención de poder continuar las obras hacia finales de octubre y poder ejecutar 100 toesas (190,00 m) de andén sin interrupciones³⁴². Por los materiales que el Feringán solicita al Intendente del Departamento³⁴³, entre los cuales se piden [...] 900 cuarterones de 30 palmos de largo y 10 pulgadas de grueso en cuadro [...], parece que finalmente Montaigú ordena emplear para la ejecución de la cortina del muelle, el sistema de contención de estacadas paralelas propuesto en sus planos.

Por tanto, en este momento, las decisiones definitivas adoptadas para la continuación de la construcción del muelle de la dársena del puerto de Cartagena, que se extraen a la luz de la documentación analizada y que parece que deben regir las obras durante los próximos años, se pueden resumir en las siguientes:

1. El alzado del muro que configura el cantil del muelle, se realizará con una técnica mixta consistente en la creación de un alma de mampostería atestada contra el terreno natural y revestida, en su cara exterior en contacto con el agua y en su coronación sometida a las agresiones del tráfico portuario, con sillería.

La altura del alzado queda fijada en 28 pies (7,80 m), 24 pies (6,69 m) sumergidos bajo las aguas y una coronación que emerge de éstas 4 pies (1,11 m). El paramento es de sección variable alcanzando en su base y encuentro con el cimientto los 10 pies (2,80 m) de anchura y disminuyendo hasta los 4 pies (1,11 m) que posee en el nivel que coincide con el de las aguas y que se mantiene constante a lo largo de toda la coronación.

2. El cimientto del muro estará constituido por una zapata corrida excéntrica escalonada constituida por 4 hiladas de sillares de dimensiones 2x2x4 pies (0,56x0,56x1,11 m) con resaltos entre ellas de 1 pie (0,28 m), resultando un canto total del cimientto de 8 pies (2,23 m).

La base de este cimientto queda por el momento sin fijar estableciendo para su ancho un intervalo que puede oscilar entre las 2 toesas (3,80 m) y 4 toesas (7,60 m).

³⁴¹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Montaigú a Patiño solicitando la reconsideración de la decisión Real referente a la construcción del andén del muelle tras el análisis de los planos que envió, 12/08/1733.

³⁴² A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. S. Feringán a D. José Patiño sobre el estado de aquellas obras, 02/09/1733.

³⁴³ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Juan José Sereno a D. José Patiño sobre caudales de aquellas obras, 19/08/1733.

El sistema de cimentación se corresponde con una cimentación directa apoyada sobre el fondo que quedará nivelado tras las labores de excavación correspondientes.

3. La cota de cimentación será de 29 pies (8,08) de profundidad bajo el nivel del mar. El cimientado quedará enterrado 1 pie (0,28 m) bajo el fondo de la dársena una vez que ésta se drague a los 28 pies (7,80 m) que se tiene previstos darle de calado.

Como consecuencia de lo anterior, se decide recalzar el trozo de muelle que se ha construido bajo las órdenes de Feringán y que tan sólo se ha conseguido cimentar a 20 pies (5,57 m) de profundidad.

4. La excavación se abordará mediante medios manuales y en una primera fase sin entibación, dándole el talud natural del terreno hasta una profundidad aproximadamente de 2/3 del total (19,33 m), siendo a partir de esta profundidad necesaria la entibación con dos tablestacados paralelos acodalados entre sí entre los que se vaciará manualmente el terreno del tercio restante (9,66 m) de la excavación.
5. La construcción del cimientado se realizará en seco para lo que se propone fragmentar el fondo de la excavación con bataches encajonados con tablestacados calafateados transversales a los longitudinales utilizados en la excavación, en cuyo fondo actuarán las bombas de achique necesarias para garantizar la puesta en obra de la sillería del cimientado sin presencia de agua.

Para garantizar el éxito de este objetivo, se pospondrá el dragado de la dársena tangente al cantil del muelle que se construye, hasta que el muro de revestimiento se halle concluido. De forma simultánea a su construcción, y para adelantar la finalización de las obras del puerto, se procederá a la limpieza de la zona central de la dársena pero siempre manteniendo la distancia necesaria de las aguas que se van introduciendo paulatinamente en el nuevo estanque que se crea, a las obras de construcción del revestimiento del muelle.

6. Se contempla la necesidad de utilizar un sistema de contención del terreno adicional al que proporcionan los tablestacados acodalados del fondo de la perforación por haberse mostrado insuficientes en ocasiones para cumplir su función de forma autónoma. Esta contención adicional consiste en situar, en la zona interior de la excavación, cuatro líneas de estacado situadas a diferentes niveles, paralelas a la obra y arriostradas entre sí en las dos direcciones.

Los planes para continuar la construcción del andén se ven bruscamente truncados por un desastre natural. Tal y como informan todos los agentes implicados en las obras³⁴⁴,

³⁴⁴ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Juan José Sereno a D. José Patiño sobre las consecuencias que ha producido la rotura del malecón en las obras debido a las lluvias torrenciales, 09/09/1733.
A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. A. Montaigú a D. José Patiño sobre las consecuencias que ha producido la rotura del malecón en las obras debido a las lluvias torrenciales, 09/09/1733.

unas fuertes lluvias torrenciales caídas en la zona los días 3 y 4 de septiembre de 1733 rompieron el malecón que se construía para desviar el curso de las ramblas a la Algameca Chica. Fruto de su colapso, las aguas tomaron curso por su antiguo cauce desbaratando gran parte del dragado ejecutado en el puerto con los tarquines de las avenidas e inundando las excavaciones de la obra del muelle a pesar de los reparos de tierra dispuestos para evitarlo.

A la vista de los acontecimientos el Rey ordena a Feringán³⁴⁵ que realice un plano refundido de los proyectos realizados por Rez y Montaigú sobre las actuaciones a acometer para el desvío de las ramblas [Figura 22], de manera que a la vista del mismo pueda decidir lo pertinente para reparar los daños producidos en las obras de aquel puerto. Este plano será llevado personalmente a la corte por el ingeniero Feringán que regresará a Cartagena el 22 de diciembre de 1734³⁴⁶ ostentando el cargo de Ingeniero Director de obras y con órdenes concretas sobre el curso que deben tomar en el futuro³⁴⁷.

La prioridad del monarca es evitar que los incidentes sucedidos se vuelvan a producir. Para conseguirlo, establece como prioridad el avanzar las obras de construcción del malecón de tierra y la apertura del canal que se abre entre los montes de Galeras y Picachos para garantizar la seguridad del desvío de las ramblas a la Algameca Chica. Decide también, que se continúe con el dragado del Espalmador Grande para que pueda ser utilizado como carenero mientras no se encuentren operativos los astilleros que se deben construir en el nuevo Arsenal y solicita que se emprendan las obras de fortificación de la Podadera y la Algameca Chica.

En cuanto a las obras del andén del muelle que se encuentra en construcción frente a los Almacenes de Desarmo ordena que,

[...] se deberá continuar luego que estén promptos los materiales según Vm la tiene prinziapiada y a doze tuessas de ancho, formando Capítulos y condiziones de las calidades y circunstancias con que se debe proseguir [...].

La dotación económica destinada a abordar las numerosas obras necesarias para establecer en Cartagena la Base Naval de la Armada Real es escasa. Por ello, Feringán establece, acordes con la realidad, los siguientes objetivos a abordar a lo largo de 1734³⁴⁸: terminar 100 toesas (190,00 m) de muelle delante de los Almacenes de

A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. S. Feringán a D. José Patiño sobre las consecuencias que ha producido la rotura del malecón en las obras debido a las lluvias torrenciales, 09/09/1733.

³⁴⁵ A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXIII, Sign. 0065 / Ms0064 / Doc. 49 / fol.50. Orden de D. José Patiño a D. S. Feringán para la realización de un plano para decidir el curso que deben tomar las obras del puerto de Cartagena, 17/09/1733.

³⁴⁶ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. S. Feringán a D. José Patiño sobre su llegada a Cartagena y el estado de las obras a su llegada, 30/12/1733.

³⁴⁷ A.G.S., Marina, leg. 375. Orden de D. José Patiño a D. S. Feringán para que vuelva a Cartagena como Ingeniero Director de la Obras con las ordenes pertinentes para las obras de Cartagena, 01/12/1733.

³⁴⁸ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. S. Feringán a D. José Patiño sobre estado de las obras y paralización de las mismas por falta de caudales, 27/01/1734.

Desarmo, finalizar la obra del malecón y continuar la limpia del Despalmador Grande y la del puerto proyectado.

Finalmente, las previsiones de Feringán no se cumplen y hasta 1737 se mantiene únicamente, con dificultad y lentitud, la actividad en las labores de dragado y en las obras encaminadas al desvío de las ramblas. Las obras del muelle caen en el abandono.

Una descripción muy gráfica sobre la situación en la que se encuentra el puerto de Cartagena en aquellos momentos, y las causas que han propiciado la misma, es realizada por el marqués de Auñón con motivo de su visita a aquella ciudad³⁴⁹.

[...] es este el unico puerto que tiene el Mediterraneo, pues todos los demas son unas Radas adonde los Navios de SM ni estan resguardados del tiempo, ni tampoco defendidos por el cañón. El puerto de Cartagena, es quien tiene ambas cosas, y es verdad, esta tan infalible, que no havra quien lo dispute, ni tampoco, el que es el antemural de la Berberia, y el mas prompto socorro para Oran. No hay duda, que en estos años pasados se ha gastado mucho dinero en preparativos para poner esquadra; pero se comenzo a vestir este Monstruo (que así se puede llamar, segun está) por la Peluca, olvidandose primero de la camisa; y así sin hazer caso de la limpia del Puerto, se consumieron los caudales en demasiados Amagazenes, pues sin tantos havia sufizientes para la esquadra tambien se hicieron algunas otras obras, que aunque son muy buenas, devian seguirse a la principal que tengo dicha. [...]

Aunque esta certera descripción ya ha sido mencionada al hablar del momento en el que se pone en crisis el modelo de Rez aprobado para las obras del puerto de Cartagena, en el apartado 5.2. del Capítulo 2 de esta Tesis Doctoral, se vuelve a incorporar en estas líneas pues se considera esclarecedora a la hora de mostrar la situación de las obras en el momento que se produce el abandono de la fábrica del muelle comenzado a ejecutar.

Durante los años siguientes no mejora esta situación. A lo largo de los años de 1737, 1738 y 1739 se van fraguando las condiciones que desembocarán en un cambio definitivo en el modelo seguido para las obras del puerto de Cartagena, tal y como ha sido analizado en el Capítulo 2 de esta investigación.

El desconcierto y disparidad de criterios sobre la prioridad y organización que se debe dar al transcurso de las obras y las críticas al proyecto de Rez se generalizan. Fruto de esta situación, comienza un dilatado periodo de consultas y nuevas propuestas, ya tratadas en su momento, que desembocarán en el abandono definitivo de las obras comenzadas para el andén del muelle de la dársena de Cartagena.

Será a partir de 1750 cuando se reanude la construcción del perímetro de la dársena del puerto de la ciudad, siguiendo las directrices del nuevo Proyecto General aprobado por el Rey y realizado por Feringán con el acuerdo de Ullloa, el 18 de septiembre de 1749³⁵⁰.

³⁴⁹ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta del marqués de Auñón al marqués de Torrenueva informando de la inspección al puerto de Cartagena, 19/03/1737.

2.3. LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE DE LA DÁRSENA DEL ARSENAL PROYECTADA POR FERINGÁN PARA LOS NAVIOS DE SU MAJESTAD EN 1749

La confianza del Rey y el apoyo a la labor del Ingeniero Director de las obras D. Sebastián Feringán Cortés, no sufre menoscabo por los problemas acontecidos durante la construcción del muelle a lo largo del primer periodo de las obras del puerto de Cartagena.

La solvencia de Feringán, que será demostrada sobradamente a lo largo del transcurso de las obras que ahora dan comienzo, tampoco es puesta en duda, gozando del apoyo del monarca a pesar de los injustos comentarios que se han vertido sobre su persona³⁵¹.

[...] quedó en su lugar D. Sebastian Feringan , de quien no dispueto la ciencia, porque le contemplo muy havil; lo que le niego es la practica de travajar en agua y Pilotage, lo que se adquiere con la experiencia, queno puede tener por ser esta la primera obra, enque se ensaya; y siendo esta de tanta entidad, pareze se devia buscar (aqualquier precio) quien fuera el mas perito para perfeccionarla, pues deviendo constar lo mas de ella en saver fundar bien el Pilotage para los muelles, no ay duda que puede padezer muchos yerros el que nunca ha trabajado en tal especie pues no es lo mismo el saver dibuxar un Navio, que el saver construirlo, [...], yo no me opongo, aque haya Ingenieros en las obras, si solo digo el que hayan de ser inteligentes en las que manejan, pues havra alguno que construya muy bien una ciudadela, y que ignore como ha deponer una estaca, y una piedra devajo dela agua [...]

La postura de Fernando VI, respecto a las obras necesarias a realizar en el Puerto de Cartagena, da un giro inesperado tras la aprobación de la propuesta de Feringán como nuevo documento guía que regirá las obras del Arsenal de la ciudad hasta su finalización.

A partir de este momento, desaparecen las penurias económicas sufridas en tiempos pasados, ya no se establecerán límites para la contratación de los operarios que requiera el desarrollo de las obras o para el abastecimiento de los materiales que sean necesarios prevenir para evitar retrasos innecesarios³⁵².

[...] Que el fin es, como ya se ha dicho a VS que se preparen materiales con abundancia para que por falta de ellos no cesen las obras, y si antes bien se adelanten quanto sea posible. Que se admita el numero de Operarios necesario a proporción de las obras aplicando también a ellas los esclavos desterrados [...] y se den las demás providencias que conduzcan a que no se pierda tiempo en la fabrica del Arsenal y Puerto [...]. Y que S.M. hace juicio de que si se travaxa en todo con el calor correspondiente y se observa en la providencias, y dirección de las

³⁵⁰ A.G.S., MPD 04, 076. Marina, leg. 377. *Plano del Proyecto que se propone para construir un Arzenal en el Puerto de Cartagena con Darzena, i los Edificios correspondientes al Armamento i Desarmo de los Navios de SM.* S. Feringán, 18/09/1749.

³⁵¹ A.G.S., Marina, leg. 327. Carta del conde de Clavijo al marqués de la Ensenada responsabilizando a Feringán de los daños sufridos en los almacenes de Desarmo, 14/08/1737.

³⁵² A.M.N.M., Colecc. V. Ponce, Vol. 1, t. XXXIV, Sign. 0066 / Ms0065 / 1^a / Doc. 129 / fol.172. Carta del marqués de la Ensenada a D. S. Feringán acusando recibo del estado de las obras que se han hecho en el puerto de Cartagena, de los materiales que se han empleado en ellas y de su costo y dándole instrucciones sobre la forma en que se han de continuar dichas obras, 14/11/1749.

obras el buen método y distribución que se debe, podrá antes de quatro años estar concluido todo el Arsenal [...].

A pesar del excesivo optimismo del Rey, que confía en que la construcción del Arsenal se finalizará en cuatro años cuando finalmente consumirá más de una treintena, no se ha olvidado la experiencia sufrida durante la anterior construcción del muelle frente a los antiguos almacenes de Desarmo, único vestigio visible del primitivo proyecto de Rez en el recinto del Arsenal. Por ello el Rey advierte³⁵³,

[...] Que se tenga grande cuidado en la excavación y limpia, para dirigir uno, y otro con el arte y precaucion debida, procurando que se trabaje en seco quanto se pueda para evitar gastos superfluos y lograr que la obra de los muelles sea mas firme [...].

Tras estas recomendaciones, Feringán diseñará la solución constructiva que permita dar cumplimiento a lo anterior, y que definirá el perímetro de la dársena contemplada en su proyecto realizado con el acuerdo de Ulloa en 1749 que será ratificado como el tercer Plan Director para las obras que se realizarán en el puerto y arsenal de Cartagena.

2.3.1. La solución teórica propuesta fruto de la herencia de la experiencia anterior

Feringán es conocedor, en primera persona, de lo acontecido a lo largo de la construcción del antiguo muelle en el año 1733. Así mismo, fué autor de las propuestas técnicas realizadas en su momento y conocedor de las alternativas dadas por el Ingeniero Director D. Antonio Montañú de la Perille para adaptar lo realizado a sus criterios.

Las soluciones propuestas por Feringán, diecisiete años después, no serán ajenas al bagaje del ingeniero. Tras la aprobación de su Proyecto General³⁵⁴ es necesario realizar los planos de desarrollo que posibiliten su ejecución. Fruto de esta necesidad, son los dos planos inéditos que se acompañan a continuación [Figuras 66 y 67], donde se detalla el modo en que se deberá ejecutar el muelle de la dársena. Dichos documentos son enviados por el ingeniero a la corte acompañados del “Presupuesto del coste que tendrá la construcción de una tuessa lineal del Muelle para la Darzena”³⁵⁵, que será analizado cuando se aborden los materiales empleados en la construcción del muelle.

³⁵³ *Idem.*

³⁵⁴ A.G.S., MPD 04, 076. Marina, leg. 377. *Plano del Proyecto que se propone para construir un Arsenal en el Puerto de Cartagena con Darzena, i los Edificios correspondientes al Armamento i Desarmo de los Navios de SM.* S. Feringán, 18/09/1749.

³⁵⁵ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

Figura 66

Plano Manuscrito Inédito

PERFIL SOBRE LA LINEA RQ DEL PLANO DEL MUELLE DE LA DARZENA I DEMUESTRA SU CONSTRUCCION, POSIZION FONDO EN QUE SE HADE FUNDAR, I DISTANCIA DE LOS EDIFIZIOS SEGÚN EL PROIECTO GRAL 02/12/1749. S. Feringán

A.G.S., MPD 06, 086 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

Figura 67

Plano Manuscrito Inédito

PLANO I PROIECTO QUE DEMUESTRA LAS PROPORCIONES DISPOSICION I PRECAUCIONES CONQ SE DEBE CONSTRUIR EL MUELLE QUE A DE CIRCUNDAR LA DARZENA DEL ARZENAL DE CARTAGENA 02/12/1749. S. Feringán

A.G.S., MPD 06, 087 (Marina, Leg. 377)
Ministerio de Cultura. Archivo General de Simancas

En la carta mencionada, Feringán aclara cuáles son los frentes de muelle para los que propone este diseño constructivo.

[...] Passo a manos de VE el Plano y Perfil del Proyecto que he formado para la construcción de los Muelles que ade circundar la Darzena [...], cuja construcción podrá seguirse en 270 tuessas de largo, en los tres frentes del Este, norte, oueste y algo del deel sud [...].

En estos documentos encontramos refundida la experiencia acumulada sobre el terreno por Feringán y el conocimiento de las propuestas hechas en su día por su superior.

La experiencia previa del pasado en un trabajo de similares características, le permite madurar aspectos no tratados con anterioridad y definir con mayor precisión aquellos a los que en su día no se les dotó de la relevancia necesaria. Asuntos como la trabazón de los carretales del cimientó, la simplificación en la labra de la sillería necesaria para la construcción del alzado, el perfeccionamiento del tablestacado de la excavación ó la definición del sistema a emplear en el achique de las aguas de la obra, son variaciones introducidas para la mejora de las soluciones que la antecedieron y que serán tratadas a lo largo de estas líneas.

El afrontar el nuevo reto de construir el muelle en un lugar diferente al que se eligió en 1731, hace que el ingeniero desconozca, en el momento de definir estas propuestas, ciertas características geotécnicas locales de la zona donde se levantará la obra. Estas particularidades se irán constatando a medida que avance su ejecución y pondrán a prueba la solución técnica que se presenta a priori y que acompaña a esta explicación.

Sin embargo, existe una circunstancia, evidente desde el origen de la concepción técnica de la propuesta, y que marca unas circunstancias claramente diferentes a las que rodearon la construcción anterior. En este momento la edificación del muelle se realizará sin el lastre, que supuso en su día, la construcción previa de los Almacenes de Desarmo en las proximidades del perímetro de la dársena.

Esta certeza permite establecer finalmente a Feringán el controvertido ancho del andén del muelle frente a los futuros edificios del perímetro del amarradero en 8 toesas (15,20 m), como ya lo hizo Rez con anterioridad. Esta magnitud, más allá de responder a criterios arbitrarios o caprichosos del proyectista, responde a una consideración científica. A dicha distancia y a las profundidades definidas para los elementos del sistema diseñado, la zona del terreno afectada por las presiones del cimientó de la edificación no ejerce solicitaciones sobre las estructuras de contención propuestas. Tal afirmación, se constata tras tener en consideración la línea AB que ya en su día reflejó Montaigú en sus planos [Figura 64] con la argumentación correspondiente³⁵⁶. Ante tal evidencia física, resulta innecesario recurrir a las 12 toesas (22,80 m) que se vió obligado a dejar en 1733 por la proximidad de los edificios construidos y mejora la

³⁵⁶ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de Montaigú a D. José Patiño remitiendo planos del andén de la dársena de Cartagena, 22/07/1733. En el expediente se adjunta documento sin firmar y sin fecha "Reflexiones a la carta de D. Antonio Montaigú de 22 del mes de Julio, sobre las obras del Anden de Cartagena".

funcionalidad del andén denunciada por Montaigú sin llegar a reducirse a las 6 toesas (11,40 m) defendidas por éste.

No conviene olvidar que la utilización de una estructura para sujetar el terreno en el trasdós del paramento del muelle es una solución que Feringán implementa a su diseño original, tras someter a consideración las opiniones de Montaigú e introducir unas pequeñas modificaciones en ella. El añadir al andén unos metros más de anchura a los propuestos por éste, le permite que la zona de la estructura de contención afectada por las cimentaciones sea prácticamente inexistente, por lo que sin llegar a prescindir de ésta, la reduce de las tres líneas de estacada propuestas a una única línea situada aproximadamente a la mitad del talud de la excavación. También aligera y simplifica el arriostramiento de esta estacada, limitándose a acodalarla con tornapuntas al tablestacado inferior de la excavación.

En cuanto a la sección constructiva [Figura 66], sigue contemplando la resolución mixta del paramento, mediante mampostería encajonada con sillares de piedra escuadrados, cuyas hiladas se traban ahora a soga y tizón. Dichas hiladas, se encastran en las inferiores en pequeños rebajes realizados en su cara superior. Sigue manteniendo las llaves de sillería que propusiera en 1733 [Figura 63] atravesando el macizo del alzado, y que en su día Montaigú planteó suprimir [Figura 64], pero más distanciadas entre sí, en vez de cada dos líneas de sillares las coloca cada tres [Figura 66].

En su afán por optimizar la solución, simplifica las tareas de cantería necesarias para labrar los bloques de piedra del revestimiento exterior. Los coloca escalonados [Figura 66] para conseguir la pendiente necesaria, sin recurrir a tallar dicha inclinación en una de las caras de los sillares tal y como lo propuso con anterioridad [Figura 63]. También facilita la construcción de la coronación del muro, que se resuelve enteramente con dos hiladas de cantería trabadas también a soga y tizón, que apoyan directamente sobre la llave de cierre del macizo del alzado del paramento del muelle.

La pendiente que adquiere la línea exterior del revestimiento sufre un paulatino aumento conforme se han ido produciendo las sucesivas propuestas. Desde los aproximadamente 60 grados que forma con la horizontal en el fragmento de muelle construido tiempo atrás [Figura 63], hasta los casi 80 grados de esta última propuesta de Feringán [Figura 66], pasando por los 70 grados que Montaigú propuso en su día [Figura 64].

Feringán diseña la base del muro que apoya sobre el cimiento de 2 toesas (3,80 m), aumentando un metro más a los 10 pies (2,80 m) de Montaigú. Aumenta la pendiente exterior, resultando más ancho el plano de apoyo de la coronación del muelle llegando a alcanzar el remate del alzado del muro de 5,5/6 de toesa (1,74 m) frente a los 3 pies (0,84 m) de las propuestas de 1733.

La profundidad a la que pretende fundar el muelle a 30 pies reales que hacen 35 castellanos (9,75 m), supone un aumento sustancial respecto a los 20 pies reales (6,46 m) a los que logró cimentar el pedazo de muelle que se construyó en 1733. Esto

evidencia la seguridad técnica conseguida por Feringán a lo largo de casi veinte años de experiencia profesional.

La profundidad considerada por el ingeniero para la dársena de 28 pies reales (9,05 m) coincide con el calado considerado en su día por Montaigú (9,05 m). A pesar de esta coincidencia, Feringán decide aumentar 1 pie real más a la cota de cimentación de su muelle considerando necesarios los 30 pies reales (9,70 m) bajo el nivel de las aguas frente a los 29 pies reales (9,37 m) definidos por Montaigú. La diferencia radica, en que el primero pretende dejar el pie del cimientto enterrado 2 pies reales (0,64 m) bajo el fondo para evitar posibles socavaciones en la base del cimientto como consecuencia de las corrientes marinas.

El sistema de cimentación con el que el ingeniero espera erigir el muelle, sigue siendo el mismo que en el inicio, una zapata corrida escalonada de sillares de piedra apoyada directamente sobre el fondo de la excavación con un ancho de 2,5 toesas (4,75 m), pero reduce su canto a 3 hiladas de sillares lo que resulta un espesor de 6 pies (1,67 m).

El aparejo ideado para garantizar la correcta trabazón de los sillares entre las distintas hiladas del cimientto y que posibilita la correcta unión de unos bataches del fundamento con sus contiguos, reviste tal singularidad que el ingeniero considera necesario plasmarlo en su dibujo. Este junto a otros aspectos referentes a la obra de sillería, serán estudiados en el Capítulo 5 de esta Tesis Doctoral, dedicado al análisis de la construcción de la solución definitiva adoptada para el muelle de la dársena del puerto de Cartagena.

El sistema de ejecución reflejado en los planos anteriores es el mismo que en su día se llevó acabo, pero introduciendo el sistema de refuerzo del terreno del trasdós propuesto por Montaigú con ciertas modificaciones, como se ha comentado con anterioridad.

Básicamente las fases de la obra son, en primer lugar, la realización de la excavación sin entibar hasta alcanzar prácticamente el nivel superior del cimientto y posterior hincado de dos tablestacados paralelos con la anchura del cimientto en el fondo de la excavación. Para garantizar la posibilidad de construir en seco el cimientto se procede a la división de la banda resultante en bataches mediante el clavado de tablestacados transversales convenientemente calafateados. A continuación, se vacía el gajo de terreno comprendido en su interior hasta la cota prevista de cimentación, a medida que se acodala la entibación. Simultáneamente a estas labores de profundización, se extrae el agua del pozo mediante la disposición de dos órdenes de bombas que arrojan las aguas extraídas al mar [Figuras 66 y 67]. Por último, y una vez alcanzada la cota necesaria y se tienen controladas las filtraciones, se procede a la construcción de la obra. El proceso de construcción de un cajón del muelle que realmente se construye en el puerto de Cartagena, será también abordado con minuciosidad en el Capítulo 5 de esta investigación

A parte de la precisión con la que llega a definir en los planos anteriores, la organización del sistema de achique necesario para ejecutar las obras en seco, y que

hasta el momento no había sido representado, Feringán en sus planos introduce una aportación personal que facilitará las labores de puesta en obra descritas con anterioridad.

Este avance se produce en un sistema tan modesto como es el tablestacado que se realiza en el fondo de la excavación. Dicha entibación va evolucionando a medida que se producen las sucesivas adaptaciones de las propuestas técnicas, y es precisamente el elemento que más problemas da en la construcción de las obras de 1733. Así lo refleja el ingeniero cuando escribe al ministro para comunicar el estado de las obras que se realizan por aquel tiempo³⁵⁷.

[...] me assiste la esperanza de que en lo que prosiga bajare mas, a cuio fin, viendo que los tablones no pueden ressisitir el terreno he buuelto ha hazer instancia a Dn Alexo Rubalcaba para que se traigan 100 quartones de 10 pulgadas en quadro y tres tuessas de largo que al principio de la obra le pedí, para hazer las Palplanchas mas reforzadas en la parte del terreno de los Almazenes, concio medio no dudo en conseguir la mayor seguridad y fazilidad [...]. Los tablones que se clavaron para Palplanchas que contubieran el terreno no le pudieron resistir y rompieron seis por cuio boquete [...].

Quede aquí esbozado este asunto, para profundizar mas adelante en la evolución y mejora de este sistema que se abordará con mayor rigor en el capítulo dedicado al proceso de construcción de la obra, junto a otros relacionados con su construcción.

Respecto a los materiales propuestos por Feringán para su diseño, y aunque como se verá más adelante, la solución constructiva propuesta en este momento no será finalmente llevada a la práctica por los condicionantes que serán expuestos con posterioridad, se considera oportuno en este momento, aclarar los componentes contemplados para la construcción del muelle en una primera instancia. Esto nos permitirá, más adelante, cuando se analicen los materiales finalmente empleados en la obra, identificar y valorar los cambios producidos respecto a los originalmente previstos.

Tras la aprobación de su proyecto para el Arsenal de Cartagena³⁵⁸, remite al Intendente del Departamento la *“Relazion de Mattheriales que se han de prevenir para la construcción del Muelle con que se hade rebestir la Darzena del Proyectto General de este Puertto en 720 tuessas de largo, haciendo la obra en seco, agotando las aguas amano con bombas, y otras maquinas, sin incluir en este computto lo que corresponde al Muelle ymediato al actual fondo frente la Hermitta de las Galeras y al frente de la fortificazion de la defensa del Puertto que se fundara a caxones, o en la forma que las aguas lo permitan, en llegando casso dela practica de esta Constttruccion”*³⁵⁹. En este documento se enumeran los materiales que Feringán contempla aplicar en la obra del muelle.

³⁵⁷ A.G.S., Marina, leg. 375. Carta de D. Sebastián Feringán a D. José Patiño para informar sobre el estado de las obras y falta de caudales, 22/04/1733.

³⁵⁸ A.G.S., MPD 04, 076. Marina, leg. 377. *Plano del Proyecto que se propone para construir un Arsenal en el Puerto de Cartagena con Darzena, i los Edificios correspondientes al Armamento i Desarmo de los Navios de SM.* 18/09/1749. S. Feringán.

³⁵⁹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán a D. Francisco Barrero remitiendo relación de materiales necesarios para la construcción del muelle de la dársena, 22/08/1749.

Para la realización de su cimientó y revestimiento con sillería solicita,

[...] Carretales de piedra de Atavayres de 4 pies 2 pulgadas de largo, 2 pies 2 pulgadas de hanco, un pie y 8 pulgadas de alto [...].

Para configurar la coronación de la cortina del muelle necesitará también de sillares pero con mayores prestaciones en cuanto a dureza e impermeabilidad, de manera que se garantice la durabilidad y resistencia a la abrasión de este elemento expuesto a los agentes atmosféricos y sometido a las agresiones del tráfico portuario.

[...] Piedras fuertes negra esquadreada y labrada para Coronamiento del Muelle de 4 pies de largo, dos de hanco, y uno, y medio de alto cada una [...].

Para la creación del núcleo del muelle pide, [...] *piedra y ripio para mampostar [...].* Como material de unión de los sillares y para ligazón de la mampostería contempla la utilización de mortero de cal [...] *en limpio y derripiada [...]* y arena.

En cuanto a las maderas necesarias para la construcción del palplanchado y de los elementos de refuerzo y contención solicita,

[...] Palos de un pie Real por tabla, y diez pulgadas de canto, y 24 de largo para clavar, encajonar la obra, y contener el terreno [...].

[...] Tablones de un pie de hanco 24 de largo, 4 pulgadas de grueso para clavar entre los palos, y hazer cajones de palplanchado [...].

[...] Vigas madres de pie y medio en quadro para varengas que se hiran mudando y de 24 pies de largo [...].

[...] Para Codaes del mismo grueso y 16 pies de largo que también se iran mudando [...].

Las únicas maderas que, por el momento se deben pedir, son las tablas para construir el palplanchado, pues para el resto, los árboles almacenados con los que el Arsenal cuenta para arboladuras de navíos y otros menesteres son suficientes, por el momento, para cubrir la demanda del ingeniero para las obras³⁶⁰.

[...] prevengo a VM que por ahora tiene ai bastantes Arboles para lo que pueda ocurrir, y por lo que mira a la tablazón se ha dado orden a los Assentistas para que la conduzcan de Tortossa [...].

Posteriormente, Feringán da un paso más en la definición de la construcción del puerto proyectado. Con la realización de los planos que detallan la solución constructiva ideada para el muelle que circundará la dársena y que han sido comentados, su autor madura los materiales a emplear contemplados en una primera instancia tras la aprobación de su proyecto. Dichos documentos gráficos [Figuras 66 y 67] se acompañan del “Presupuesto del coste que tendrá la construcción de una tuessa lineal del

³⁶⁰ A.G.S., Marina, leg. 377. Orden a D. Francisco Barrero sobre el pedido de las maderas solicitadas para el Arsenal de Cartagena, 20/09/1749.

*Muelle para la Darzena*³⁶¹, donde se cubican, se describen y valoran las materias primas necesarias para la realización de una toesa lineal de muelle.

Las variaciones que en esta nueva relación de materiales se producen respecto a la anterior, atañen al mortero de agarre a emplear en la elaboración de la sillería. El técnico considera necesario el empleo de un material con mayor impermeabilidad y mayor rapidez de fraguado en presencia de agua.

[...] Por sulaques para tomar las juntas de los sillares, lechadas de cal, con polvos de teja tiestos de ollas y escoria de hierro Molido, [...]

Además se hace mención a un capítulo de la obra que no será vuelto a mencionar en la documentación analizada; la pavimentación del andén del muelle.

[...] Por ocho tuessas quadradas de empedrado de Piedra fuerte entre los edificios y el Muelle labrada a martillo de seis y ocho pulgadas en quadro, y ocho o diez de cola, con encajonados de sillería, [...].

³⁶¹ A.G.S., Marina, leg. 377. Carta de D. Sebastián Feringán al marqués de la Ensenada remitiendo planos y perfiles para la construcción del muelle proyectado en el puerto de Cartagena y presupuesto del mismo, 02/12/1749.

APÉNDICE I

ESQUEMA CONCEPTUAL DE ANÁLISIS CATEGÓRICO

ANÁLISIS DE LA FASE DE PROYECTACIÓN

1.1. AUTOR

1.2. FECHA

1.3. ENCARGO

1.3.1. AUTOR

1.3.2. MOTIVOS

1.3.2.1. Políticos

1.3.2.2. Personales

1.3.2.3. Económicos

1.3.2.4. Técnicos

1.4. EXPLICACIÓN

1.4.1. FACTORES HISTÓRICOS

1.4.1.1. Políticos

1.4.1.2. Estratégicos

1.4.1.3. Económicos

1.4.1.4. Sociales

1.4.2. FACTORES ARQUITECTÓNICOS

1.4.2.1. Funcionales

1.4.2.2. Estéticos

1.4.2.3. Adecuación al lugar

1.4.2.4. Academicistas

1.4.3. FACTORES CONSTRUCTIVOS

1.4.3.1. Solidez

1.4.3.1.1. Estabilidad frente a acciones externas

1.4.3.1.2. Durabilidad

1.4.3.2. Eficiencia productiva

1.4.3.2.1. Materiales

1.4.3.2.2. Procedimientos constructivos adecuados

1.4.3.2.2.1. Actividades y su relación

1.4.3.2.2.2. Plazos

1.4.3.2.2.3. Coste

1.4.4. REFERENCIAS EXTERNAS

1.4.4.1. Teóricas

1.4.4.1.1. Tratados

1.4.4.1.2. Individuos

1.4.4.2. Casos

1.5. VALORACIONES

1.5.1. CRÍTICAS

1.5.1.1. Factores históricos

1.5.1.1.1. Políticos

1.5.1.1.2. Estratégicos

1.5.1.1.3. Económicos

- 1.5.1.1.4. Sociales
- 1.5.1.2. Factores arquitectónicos
 - 1.5.1.2.1. Funcionales
 - 1.5.1.2.2. Estéticos
 - 1.5.1.2.3. Adecuación al lugar
 - 1.5.1.2.4. Academicistas
- 1.5.1.3. Factores constructivos
 - 1.5.1.3.1. Solidez
 - 1.5.1.3.1.1. Estabilidad frente a acciones externas
 - 1.5.1.3.1.2. Durabilidad
 - 1.5.1.3.2. Eficiencia productiva
 - 1.5.1.3.2.1. Materiales
 - 1.5.1.3.2.2. Procedimientos constructivos adecuados
 - 1.5.1.3.2.2.1. Actividades y su relación
 - 1.5.1.3.2.2.2. Plazos
 - 1.5.1.3.2.2.3. Coste
 - 1.5.1.3.3. Referencias externas
 - 1.5.1.3.3.1. Teóricas
 - 1.5.1.3.3.1.1. Tratados
 - 1.5.1.3.3.1.2. Individuos
 - 1.5.1.3.3.2. Casos
- 1.5.2. DEFENSAS
 - 1.5.2.1. Factores históricos
 - 1.5.2.1.1. Políticos
 - 1.5.2.1.2. Estratégicos
 - 1.5.2.1.3. Económicos
 - 1.5.2.1.4. Sociales
 - 1.5.2.2. Factores arquitectónicos
 - 1.5.2.2.1. Funcionales
 - 1.5.2.2.2. Estéticos
 - 1.5.2.2.3. Adecuación al lugar
 - 1.5.2.2.4. Academicistas
 - 1.5.2.3. Factores constructivos
 - 1.5.2.3.1. Solidez
 - 1.5.2.3.1.1. Estabilidad frente a acciones externas
 - 1.5.2.3.1.2. Durabilidad
 - 1.5.2.3.2. Eficiencia productiva
 - 1.5.2.3.2.1. Materiales
 - 1.5.2.3.2.2. Procedimientos constructivos adecuados
 - 1.5.2.3.2.2.1. Actividades y su relación
 - 1.5.2.3.2.2.2. Plazos
 - 1.5.2.3.2.2.3. Coste
 - 1.5.2.4. Referencias externas
 - 1.5.2.4.1. Teóricas

- 1.5.2.4.1.1. Tratados
- 1.5.2.4.1.2. Individuos
- 1.5.2.4.2. Casos similares

ANÁLISIS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

2.1. DEL CONOCIMIENTO CONSTRUCTIVO

2.1.1. TEÓRICO

2.1.1.1. Científico

2.1.1.1.1. Modelización estructura

2.1.1.1.1.1. Muro

2.1.1.1.1.2. Cimiento

2.1.1.1.2. Dimensionamiento estructura

2.1.1.1.2.1. Muro

2.1.1.1.2.2. Cimiento

2.1.1.2. Constructivo

2.1.1.2.1. Técnicas de puesta en obra

2.1.1.2.2. La organización de los trabajos

2.1.1.2.2.1. Tipos de actividades y su relación

2.1.1.2.2.2. Plazos de ejecución

2.1.1.2.2.3. Coste

2.1.1.2.3. Recursos y medios

2.1.1.2.3.1. Maquinaria

2.1.1.2.3.2. Conocimiento Materiales

2.1.1.2.3.2.1. Tipos

2.1.1.2.3.2.1.1. Terreno

2.1.1.2.3.2.1.2. Piedra

2.1.1.2.3.2.1.3. Madera

2.1.1.2.3.2.1.4. Metal

2.1.1.2.3.2.2. Fabricación

2.1.1.2.3.2.3. Obtención

2.1.1.2.3.2.4. Utilización

2.1.1.2.3.2.5. Proporciones

2.1.1.2.3.2.6. Puesta en obra

2.1.1.2.3.2.6.1. Sistema

2.1.1.2.3.2.6.2. Plazos

2.1.1.2.3.3. Mano de obra

2.1.1.2.4. Técnicas constructivas portuarias

2.1.1.2.4.1. Cimentación bajo el agua

2.1.1.2.4.2. Pilotaje

2.1.1.2.4.3. Construcción muro

2.1.1.2.4.4. Maquinaria

2.1.1.2.4.5. Dragado

- 2.1.1.2.4.6. Medios auxiliares
 - 2.1.1.2.4.6.1. Achique
- 2.1.2. APLICADO
 - 2.1.2.1. Muelle
 - 2.1.2.1.1. Científico
 - 2.1.2.1.1.1. Modelización estructura
 - 2.1.2.1.1.1.1. Muro
 - 2.1.2.1.1.1.2. Cimiento
 - 2.1.2.1.1.2. Dimensionamiento estructura
 - 2.1.2.1.1.2.1. Muro
 - 2.1.2.1.1.2.2. Cimiento
 - 2.1.2.1.2. Constructivo
 - 2.1.2.1.2.1. Técnicas de puesta en obra
 - 2.1.2.1.2.2. La organización de los trabajos
 - 2.1.2.1.2.2.1. Tipos de actividades y su relación
 - 2.1.2.1.2.2.2. Plazos de ejecución
 - 2.1.2.1.2.2.3. Coste
 - 2.1.2.1.2.3. Recursos y medios
 - 2.1.2.1.2.3.1. Maquinaria
 - 2.1.2.1.2.3.2. Conocimiento Materiales
 - 2.1.2.1.2.3.2.1. Tipos
 - 2.1.2.1.2.3.2.1.1. Terreno
 - 2.1.2.1.2.3.2.1.2. Piedra
 - 2.1.2.1.2.3.2.1.3. Madera
 - 2.1.2.1.2.3.2.1.4. Metal
 - 2.1.2.1.2.3.2.2. Fabricación
 - 2.1.2.1.2.3.2.3. Obtención
 - 2.1.2.1.2.3.2.4. Utilización
 - 2.1.2.1.2.3.2.5. Proporciones
 - 2.1.2.1.2.3.2.6. Puesta en obra
 - 2.1.2.1.2.3.2.6.1. Sistema
 - 2.1.2.1.2.3.2.6.2. Plazos
 - 2.1.2.1.2.3.3. Mano de obra
 - 2.1.2.1.2.4. Técnicas constructivas
 - 2.1.2.1.2.4.1. Cimentación bajo el agua
 - 2.1.2.1.2.4.2. Pilotaje
 - 2.1.2.1.2.4.3. Construcción muro
 - 2.1.2.1.2.4.4. Maquinaria
 - 2.1.2.1.2.4.5. Dragado
 - 2.1.2.1.2.4.6. Medios auxiliares
 - 2.1.2.1.2.4.6.1. Achique
 - 2.1.2.2. Limpia Dársena
 - 2.1.2.2.1. Científico
 - 2.1.2.2.2. Constructivo

- 2.1.2.2.2.1. Técnicas de puesta en obra
- 2.1.2.2.2.2. La organización de los trabajos
 - 2.1.2.2.2.2.1. Tipos de actividades y su relación
 - 2.1.2.2.2.2.2. Plazos de ejecución
 - 2.1.2.2.2.2.3. Coste
- 2.1.2.2.2.3. Recursos y medios
 - 2.1.2.2.2.3.1. Maquinaria
 - 2.1.2.2.2.3.2. Conocimiento Materiales
 - 2.1.2.2.2.3.2.1. Tipos
 - 2.1.2.2.2.3.2.1.1. Terreno
 - 2.1.2.2.2.3.2.1.2. Piedra
 - 2.1.2.2.2.3.2.1.3. Madera
 - 2.1.2.2.2.3.2.1.4. Metal
 - 2.1.2.2.2.3.2.2. Fabricación
 - 2.1.2.2.2.3.2.3. Obtención
 - 2.1.2.2.2.3.2.4. Utilización
 - 2.1.2.2.2.3.2.5. Proporciones
 - 2.1.2.2.2.3.2.6. Puesta en obra
 - 2.1.2.2.2.3.2.6.1. Sistema
 - 2.1.2.2.2.3.2.6.2. Plazos
 - 2.1.2.2.2.3.3. Mano de obra
- 2.1.2.2.2.4. Técnicas constructivas
 - 2.1.2.2.2.4.1. Cimentación bajo el agua
 - 2.1.2.2.2.4.2. Pilotaje
 - 2.1.2.2.2.4.3. Construcción muro
 - 2.1.2.2.2.4.4. Maquinaria
 - 2.1.2.2.2.4.5. Dragado
 - 2.1.2.2.2.4.6. Medios auxiliares
 - 2.1.2.2.2.4.6.1. Achique

2.2. DE LAS PROPUESTAS TÉCNICAS PARA EL MUELLE

- 2.2.1. PROYECTO
- 2.2.2. AUTOR
- 2.2.3. FECHA
- 2.2.4. EXPLICACIÓN
 - 1.3.3.1. Factores históricos
 - 1.3.3.1.1. Económicos
 - 1.3.3.1.2. Sociales
 - 1.3.3.2. Factores arquitectónicos
 - 1.3.3.2.1. Funcionales
 - 1.3.3.2.2. Estéticos
 - 1.3.3.2.3. Adecuación al lugar
 - 1.3.3.2.4. Académicas
 - 1.3.3.3. Factores constructivos

- 1.3.3.3.1. Solidez
 - 1.3.3.3.1.1. Estabilidad frente a acciones externas
 - 1.3.3.3.1.2. Durabilidad
- 1.3.3.3.2. Eficiencia productiva
 - 1.3.3.3.2.1. Materiales
 - 1.3.3.3.2.2. Procedimientos constructivos adecuados
 - 1.3.3.3.2.2.1. Actividades y su relación
 - 1.3.3.3.2.2.1.1. Plazos
 - 1.3.3.3.2.2.1.2. Coste
- 1.3.3.3.3. Referencias externas
 - 1.3.3.3.3.1. Teóricas
 - 1.3.3.3.3.1.1. Tratados
 - 1.3.3.3.3.1.2. Individuos
 - 1.3.3.3.3.2. Casos
- 2.2.5. VALORACIONES
 - 2.2.5.1. Críticas
 - 2.2.5.1.1. Factores Históricos
 - 2.2.5.1.2. Factores Económicos
 - 2.2.5.1.3. Factores Sociales
 - 2.2.5.1.4. Factores arquitectónicos
 - 2.2.5.1.4.1. Funcionales
 - 2.2.5.1.4.2. Estéticos
 - 2.2.5.1.4.3. Adecuación al lugar
 - 2.2.5.1.4.4. Academicistas
 - 2.2.5.1.5. Factores constructivos
 - 2.2.5.1.5.1. Solidez
 - 2.2.5.1.5.2. Estabilidad frente a acciones externas
 - 2.2.5.1.5.3. Durabilidad
 - 2.2.5.1.5.4. Eficiencia productiva
 - 2.2.5.1.5.4.1. Materiales
 - 2.2.5.1.5.4.2. Procedimientos constructivos adecuados
 - 2.2.5.1.5.4.2.1. Actividades y su relación
 - 2.2.5.1.5.4.2.2. Plazos
 - 2.2.5.1.5.4.2.3. Coste
 - 2.2.5.1.6. Referencias externas
 - 2.2.5.1.6.1. Teóricas
 - 2.2.5.1.6.1.1. Tratados
 - 2.2.5.1.6.1.2. Individuos
 - 2.2.5.1.6.2. Casos
 - 2.2.5.2. Defensas
 - 2.2.5.2.1. Factores Históricos
 - 2.2.5.2.2. Factores Económicos
 - 2.2.5.2.3. Factores Sociales
 - 2.2.5.2.4. Factores arquitectónicos

- 2.2.5.2.4.1. Funcionales
- 2.2.5.2.4.2. Estéticos
- 2.2.5.2.4.3. Adecuación al lugar
- 2.2.5.2.4.4. Academicistas
- 2.2.5.2.5. Factores constructivos
 - 2.2.5.2.5.1. Solidez
 - 2.2.5.2.5.2. Estabilidad frente a acciones externas
 - 2.2.5.2.5.3. Durabilidad
 - 2.2.5.2.5.4. Eficiencia productiva
 - 2.2.5.2.5.4.1. Materiales
 - 2.2.5.2.5.4.2. Procedimientos constructivos adecuados
 - 2.2.5.2.5.4.2.1. Actividades y su relación
 - 2.2.5.2.5.4.2.2. Plazos
 - 2.2.5.2.5.4.2.3. Coste
- 2.2.5.2.6. Referencias externas
 - 2.2.5.2.6.1. Teóricas
 - 2.2.5.2.6.1.1. Tratados
 - 2.2.5.2.6.1.2. Individuos
 - 2.2.5.2.6.2. Casos

2.3. DE LA CONSTRUCCIÓN

2.3.1. CIMIENTO

2.3.1.1. Pilotaje

2.3.1.1.1. Pilotes

- 2.3.1.1.1.1. Técnica puesta en obra
- 2.3.1.1.1.2. Fases constructivas
- 2.3.1.1.1.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.1.1.1.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.1.1.1.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.1.1.1.3.3. Coste
- 2.3.1.1.1.4. Recursos y medios
 - 2.3.1.1.1.4.1. Materiales
 - 2.3.1.1.1.4.1.1. Tipos
 - 2.3.1.1.1.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.1.1.1.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.1.1.1.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.1.1.1.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.1.1.1.4.1.2. Fabricación
 - 2.3.1.1.1.4.1.3. Suministro
 - 2.3.1.1.1.4.1.4. Utilización
 - 2.3.1.1.1.4.1.5. Proporciones
 - 2.3.1.1.1.4.1.6. Puesta en obra
 - 2.3.1.1.1.4.1.6.1. Sistema
 - 2.3.1.1.1.4.1.6.2. Plazos
 - 2.3.1.1.1.4.2. Maquinaria

- 2.3.1.1.1.4.3. Personal técnico
- 2.3.1.1.1.4.4. Mano de obra
- 2.3.1.1.1.5. Incidencias
 - 2.3.1.1.1.5.1. Tipo
 - 2.3.1.1.1.5.2. Causa
 - 2.3.1.1.1.5.3. Fecha
 - 2.3.1.1.1.5.4. Consecuencias
 - 2.3.1.1.1.5.5. Responsable
 - 2.3.1.1.1.5.6. Medidas adoptadas
- 2.3.1.1.1.6. Referencias externas
 - 2.3.1.1.1.6.1. Teóricas
 - 2.3.1.1.1.6.1.1. Tratados
 - 2.3.1.1.1.6.1.2. Individuos
 - 2.3.1.1.1.6.2. Casos
- 2.3.1.1.1.7. Retos y dificultades
 - 2.3.1.1.1.7.1. Tipo
 - 2.3.1.1.1.7.2. Causa
 - 2.3.1.1.1.7.3. Solución
 - 2.3.1.1.1.7.4. Referencia
- 2.3.1.1.2. Enrejado
 - 2.3.1.1.2.1. Técnica puesta en obra
 - 2.3.1.1.2.2. Fases constructivas
 - 2.3.1.1.2.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.1.1.2.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.1.1.2.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.1.1.2.3.3. Coste
 - 2.3.1.1.2.4. Recursos y medios
 - 2.3.1.1.2.4.1. Materiales
 - 2.3.1.1.2.4.1.1. Tipos
 - 2.3.1.1.2.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.1.1.2.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.1.1.2.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.1.1.2.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.1.1.2.4.1.2. Fabricación
 - 2.3.1.1.2.4.1.3. Suministro
 - 2.3.1.1.2.4.1.4. Utilización
 - 2.3.1.1.2.4.1.5. Proporciones
 - 2.3.1.1.2.4.1.6. Puesta en obra
 - 2.3.1.1.2.4.1.6.1. Sistema
 - 2.3.1.1.2.4.1.6.2. Plazos
 - 2.3.1.1.2.4.2. Maquinaria
 - 2.3.1.1.2.4.3. Personal técnico
 - 2.3.1.1.2.4.4. Mano de obra
 - 2.3.1.1.2.5. Incidencias

- 2.3.1.1.2.5.1. Tipo
- 2.3.1.1.2.5.2. Causa
- 2.3.1.1.2.5.3. Fecha
- 2.3.1.1.2.5.4. Consecuencias
- 2.3.1.1.2.5.5. Responsable
- 2.3.1.1.2.5.6. Medidas adoptadas
- 2.3.1.1.2.6. Referencias externas
 - 2.3.1.1.2.6.1. Teóricas
 - 2.3.1.1.2.6.1.1. Tratados
 - 2.3.1.1.2.6.1.2. Individuos
 - 2.3.1.1.2.6.2. Casos
- 2.3.1.1.2.7. Retos y dificultades
 - 2.3.1.1.2.7.1. Tipo
 - 2.3.1.1.2.7.2. Causa
 - 2.3.1.1.2.7.3. Solución
 - 2.3.1.1.2.7.4. Referencia
- 2.3.1.2. Zapata corrida
 - 2.3.1.2.1. Técnica puesta en obra
 - 2.3.1.2.2. Fases constructivas
 - 2.3.1.2.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.1.2.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.1.2.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.1.2.3.3. Coste
 - 2.3.1.2.4. Recursos y medios
 - 2.3.1.2.4.1. Materiales
 - 2.3.1.2.4.1.1. Tipos
 - 2.3.1.2.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.1.2.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.1.2.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.1.2.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.1.2.4.1.1.5. Fabricación
 - 2.3.1.2.4.1.1.6. Suministro
 - 2.3.1.2.4.1.1.7. Utilización
 - 2.3.1.2.4.1.1.8. Proporciones
 - 2.3.1.2.4.1.1.9. Puesta en obra
 - 2.3.1.2.4.1.1.9.1. Sistema
 - 2.3.1.2.4.1.1.9.2. Plazos
 - 2.3.1.2.4.2. Maquinaria
 - 2.3.1.2.4.3. Personal técnico
 - 2.3.1.2.4.4. Mano de obra
 - 2.3.1.2.5. Incidencias
 - 2.3.1.2.5.1. Tipo
 - 2.3.1.2.5.2. Causa
 - 2.3.1.2.5.3. Fecha

- 2.3.1.2.5.4. Consecuencias
 - 2.3.1.2.5.5. Responsable
 - 2.3.1.2.5.6. Medidas adoptadas
 - 2.3.1.2.6. Referencias externas
 - 2.3.1.2.6.1. Teóricas
 - 2.3.1.2.6.1.1. Tratados
 - 2.3.1.2.6.1.2. Individuos
 - 2.3.1.2.6.2. Casos
 - 2.3.1.2.7. Retos y dificultades
 - 2.3.1.2.7.1. Tipo
 - 2.3.1.2.7.2. Causa
 - 2.3.1.2.7.3. Solución
 - 2.3.1.2.7.4. Referencia
- 2.3.2. MURO
 - 2.3.2.1. Alzado
 - 2.3.2.1.1. Técnica puesta en obra
 - 2.3.2.1.2. Fases constructivas
 - 2.3.2.1.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.2.1.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.2.1.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.2.1.3.3. Coste
 - 2.3.2.1.4. Recursos y medios
 - 2.3.2.1.4.1. Materiales
 - 2.3.2.1.4.1.1. Tipos
 - 2.3.2.1.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.2.1.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.2.1.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.2.1.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.2.1.4.1.2. Fabricación
 - 2.3.2.1.4.1.3. Suministro
 - 2.3.2.1.4.1.4. Utilización
 - 2.3.2.1.4.1.5. Proporciones
 - 2.3.2.1.4.1.6. Puesta en obra
 - 2.3.2.1.4.1.6.1. Sistema
 - 2.3.2.1.4.1.6.2. Plazos
 - 2.3.2.1.4.2. Maquinaria
 - 2.3.2.1.4.3. Personal técnico
 - 2.3.2.1.4.4. Mano de obra
 - 2.3.2.1.5. Incidencias
 - 2.3.2.1.5.1. Tipo
 - 2.3.2.1.5.2. Causa
 - 2.3.2.1.5.3. Fecha
 - 2.3.2.1.5.4. Consecuencias
 - 2.3.2.1.5.5. Responsable

- 2.3.2.1.5.6. Medidas adoptadas
- 2.3.2.1.6. Referencias externas
 - 2.3.2.1.6.1. Teóricas
 - 2.3.2.1.6.1.1. Tratados
 - 2.3.2.1.6.1.2. Individuos
 - 2.3.2.1.6.2. Casos
- 2.3.2.1.7. Retos y dificultades
 - 2.3.2.1.7.1. Tipo
 - 2.3.2.1.7.2. Causa
 - 2.3.2.1.7.3. Solución
 - 2.3.2.1.7.4. Referencia
- 2.3.2.2. Coronación
 - 2.3.2.2.1. Técnica puesta en obra
 - 2.3.2.2.2. Fases constructivas
 - 2.3.2.2.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.2.2.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.2.2.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.2.2.3.3. Coste
 - 2.3.2.2.4. Recursos y medios
 - 2.3.2.2.4.1. Materiales
 - 2.3.2.2.4.1.1. Tipos
 - 2.3.2.2.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.2.2.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.2.2.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.2.2.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.2.2.4.1.2. Fabricación
 - 2.3.2.2.4.1.3. Suministro
 - 2.3.2.2.4.1.4. Utilización
 - 2.3.2.2.4.1.5. Proporciones
 - 2.3.2.2.4.1.6. Puesta en obra
 - 2.3.2.2.4.1.6.1. Sistema
 - 2.3.2.2.4.1.6.2. Plazos
 - 2.3.2.2.4.2. Maquinaria
 - 2.3.2.2.4.3. Personal técnico
 - 2.3.2.2.4.4. Mano de obra
 - 2.3.2.2.5. Incidencias
 - 2.3.2.2.5.1. Tipo
 - 2.3.2.2.5.2. Causa
 - 2.3.2.2.5.3. Fecha
 - 2.3.2.2.5.4. Consecuencias
 - 2.3.2.2.5.5. Responsable
 - 2.3.2.2.5.6. Medidas adoptadas
 - 2.3.2.2.6. Referencias externas
 - 2.3.2.2.6.1. Teóricas

- 2.3.2.2.6.1.1. Tratados
 - 2.3.2.2.6.1.2. Individuos
 - 2.3.2.2.6.2. Casos
 - 2.3.2.2.7. Retos y dificultades
 - 2.3.2.2.7.1. Tipo
 - 2.3.2.2.7.2. Causa
 - 2.3.2.2.7.3. Solución
 - 2.3.2.2.7.4. Referencia
- 2.3.3. ANDÉN
 - 2.3.3.1. Relleno
 - 2.3.3.1.1. Técnica puesta en obra
 - 2.3.3.1.2. Fases constructivas
 - 2.3.3.1.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.3.1.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.3.1.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.3.1.3.3. Coste
 - 2.3.3.1.4. Recursos y medios
 - 2.3.3.1.4.1. Materiales
 - 2.3.3.1.4.1.1. Tipos
 - 2.3.3.1.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.3.1.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.3.1.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.3.1.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.3.1.4.1.2. Fabricación
 - 2.3.3.1.4.1.3. Suministro
 - 2.3.3.1.4.1.4. Utilización
 - 2.3.3.1.4.1.5. Proporciones
 - 2.3.3.1.4.1.6. Puesta en obra
 - 2.3.3.1.4.1.6.1. Sistema
 - 2.3.3.1.4.1.6.2. Plazos
 - 2.3.3.1.4.2. Maquinaria
 - 2.3.3.1.4.3. Personal técnico
 - 2.3.3.1.4.4. Mano de obra
 - 2.3.3.1.5. Incidencias
 - 2.3.3.1.5.1. Tipo
 - 2.3.3.1.5.2. Causa
 - 2.3.3.1.5.3. Fecha
 - 2.3.3.1.5.4. Consecuencias
 - 2.3.3.1.5.5. Responsable
 - 2.3.3.1.5.6. Medidas adoptadas
 - 2.3.3.1.6. Referencias externas
 - 2.3.3.1.6.1. Teóricas
 - 2.3.3.1.6.1.1. Tratados
 - 2.3.3.1.6.1.2. Individuos

- 2.3.3.1.6.2. Casos
- 2.3.3.1.7. Retos y dificultades
 - 2.3.3.1.7.1. Tipo
 - 2.3.3.1.7.2. Causa
 - 2.3.3.1.7.3. Solución
 - 2.3.3.1.7.4. Referencia
- 2.3.3.2. Pavimento
 - 2.3.3.2.1. Técnica puesta en obra
 - 2.3.3.2.2. Fases constructivas
 - 2.3.3.2.3. Organización de los trabajos
 - 2.3.3.2.3.1. Tipos de actividades y relación
 - 2.3.3.2.3.2. Plazos ejecución
 - 2.3.3.2.3.3. Coste
 - 2.3.3.2.4. Recursos y medios
 - 2.3.3.2.4.1. Materiales
 - 2.3.3.2.4.1.1. Tipos
 - 2.3.3.2.4.1.1.1. Terreno
 - 2.3.3.2.4.1.1.2. Piedra
 - 2.3.3.2.4.1.1.3. Madera
 - 2.3.3.2.4.1.1.4. Metal
 - 2.3.3.2.4.1.2. Fabricación
 - 2.3.3.2.4.1.3. Suministro
 - 2.3.3.2.4.1.4. Utilización
 - 2.3.3.2.4.1.5. Proporciones
 - 2.3.3.2.4.1.6. Puesta en obra
 - 2.3.3.2.4.1.6.1. Sistema
 - 2.3.3.2.4.1.6.2. Plazos
 - 2.3.3.2.4.2. Maquinaria
 - 2.3.3.2.4.3. Personal técnico
 - 2.3.3.2.4.4. Mano de obra
- 2.3.3.2.5. Incidencias
 - 2.3.3.2.5.1. Tipo
 - 2.3.3.2.5.2. Causa
 - 2.3.3.2.5.3. Fecha
 - 2.3.3.2.5.4. Consecuencias
 - 2.3.3.2.5.5. Responsable
 - 2.3.3.2.5.6. Medidas adoptadas
- 2.3.3.2.6. Referencias externas
 - 2.3.3.2.6.1. Teóricas
 - 2.3.3.2.6.1.1. Tratados
 - 2.3.3.2.6.1.2. Individuos
 - 2.3.3.2.6.2. Casos
- 2.3.3.2.7. Retos y dificultades
 - 2.3.3.2.7.1. Tipo

2.3.3.2.7.2. Causa

2.3.3.2.7.3. Solución

2.3.3.2.7.4. Referencia