

«A LA MAR MADERA»  
LA MADERA EN LA ARQUITECTURA NAVAL ESPAÑOLA

por

MARÍA JESÚS MELERO GUILLO

Como la mayoría de ustedes conocen, el título de esta ponencia corresponde al libro 5.º de las «Disquisiciones Náuticas», obra escrita en 1877 por Cesáreo Fernández Duro, Capitán de Navío de la Armada Española, gran historiador, geógrafo y escritor.

He elegido dicho título porque creo refleja perfectamente la idea que quiero exponer en mi charla.

La madera es el recurso natural más antiguo de que dispone el hombre. Desde siempre le ha proporcionado combustible, herramientas y protección. La madera tiene además el valor inapreciable por no decir único, de ser la sola fuente natural de recursos que el hombre es capaz de ir renovando.

En lo que se refiere a la construcción naval se tienen noticias de que el barco más antiguo conocido de madera data del período neolítico. Se trata de un tronco de pino ahuecado de tres metros de largo y cincuenta centímetros de diámetro.

En la Edad de los Metales, las herramientas se mejoraron, pudiendo talar árboles cuyos troncos previamente vaciados se convertían en pequeñas embarcaciones.

Se supone que los barcos contruidos con tablazón se derivaron de estas simples canoas de tronco ahuecado, a las que se añadieron algunos tablones para aumentar la altura de la borda. Más adelante se comenzó a emplear la madera previamente labrada y unida entre sí mediante clavos metálicos, con lo que se consiguió la fabricación de los primeros buques propiamente dichos, aunque de pequeño ta-

maño, empleándose para su construcción dos sistemas: uniones a tope y a tingladillo.

A medida que la construcción se hacía más compleja se fue desarrollando toda una técnica fruto de la experiencia, en cuanto a la definición de los elementos estructurales del buque, que daba a cada tipo de madera una función específica. Esta preocupación por el logro del material más perfecto para cada aplicación queda reflejada en el hecho de que una de las misiones que se incluían en toda expedición científica era la localización de nuevos tipos de maderas. En España, dentro de la variedad de maderas que existen, destacaron por sus características especiales el roble, el pino, el haya, el abeto, el olmo, el fresno, la acacia, el abedul, el olivo, la encina, alcornoque, álamo negro y blanco, chopo, aliso, nogal, castaño, etc.

Es muy importante señalar que el proceso de construcción tradicional en madera comenzaba al mismo pie del árbol. Localizado éste, los especialistas definían por sus formas naturales todas y cada una de las piezas que de él se iban a obtener. Esta búsqueda de las formas naturales, especialmente de las piezas con curvas o en ángulo, sorprende hoy en día por el nivel de dedicación que ello exigía. Como veremos más adelante, llegó a disponerse en nuestro país de un inventario unitario de árboles maderables para construcción naval.

Con el tiempo, la madera pasó de ser simplemente un elemento útil a transformarse entre los siglos XVI y XIX en un material estratégico de incalculable valor.

Los descubrimientos, el comercio y la defensa de los territorios tuvieron durante estos siglos una dependencia casi absoluta del único medio de comunicación posible, el transporte marítimo, que obligó a la creación de grandes flotas, con la consiguiente necesidad de disponer de enormes cantidades de madera. La valoración del bosque como cobijo de venados y el consiguiente pasatiempo real de la caza cambia en el siglo XVI, al pasar a ser considerado de valor nacional.

En general, durante el siglo XVI la corrupción predominaba en todos los astilleros ante la fuerte demanda, y todo el sistema de obtención de maderas para las escuadras era costoso e ineficaz. Esta queja constante se generaliza en este siglo, no sólo en España sino en todos los países. Debido a esta escasez y a la falta de previsión, muchas veces se utilizaba madera verde, e incluso la buena madera se llegaba a pudrir en los espacios cerrados y húmedos del interior de

los barcos. Los daños sufridos en combate, unidos a la negligencia irresponsable en tiempo de paz, redujeron con frecuencia la vida útil de estos grandes navíos a menos de veinte años.

Si bien durante el último tercio del siglo XVI se dictaron numerosas ordenanzas relativas a la defensa de los árboles destinados a la construcción naval, la eficacia de las mismas era muy dudosa, ya que actividades ilegales, como el furtivismo, o legales como la exportación de madera por los particulares la hacía ineficaz.

Tenemos que llegar al siglo XVII con Felipe III para encontrar en España un primer intento serio de llevar a cabo una política protectora de bosques racional y eficaz.

Al subir al trono, se encontró con una situación naval seriamente deteriorada, heredada de su padre Felipe II. Preocupado por este estado de cosas, encargó a Diego Brochero de Anaya la labor de recuperación de la Flota. Es digna de destacar la labor de Brochero, por cuanto que aportó una serie de ideas absolutamente novedosas para su época, tanto en el terreno de la planificación técnica como en el de la organización administrativa.

Destaca en primer lugar la creación de una Junta de Maestros, constituida en Madrid el 30 de enero de 1607, y que agrupaba a los constructores navales más afamados de la época, con el objetivo de definir un modelo de buque para todos los dominios españoles.

El 2 de mayo del mismo se definieron como medidas y características para todos los buques a construir en España y Portugal las aportadas por el constructor Agustín de Ojeda.

El objetivo de esta unificación de diseño era no solamente mejorar las cualidades marineras y de calidad en la construcción buscando la seguridad, sino que se intentaba estandarizar las piezas principales de los buques a fin de hacerlas intercambiables, con lo que de facilidad de reparación y almacenaje de elementos suponía esta idea absolutamente actual de construcción en serie, planteada hace casi cuatrocientos años, cuando cada buque era una pieza única, surgida de la inspiración del maestro constructor en cada caso. Hay que recordar que hasta estos momentos la construcción fue totalmente empírica, basada en conocimientos prácticos y en la experiencia antes que en proyectos o planos detallados, por lo que era imposible determinar a priori ni siquiera las dimensiones principales de un buque.

De esta misma época, y dentro de esta filosofía de unificación

de criterios constructivos, cabe señalar la obra del portugués Joao Baptista Lavanha a quien Felipe II llamó a su servicio como matemático, cosmógrafo, geógrafo y arquitecto, y que siguió en su puesto con Felipe III, para quien preparó un tratado de náutica recogiendo todos los detalles relativos a la madera y a su tratamiento, así como todos los pasos constructivos del buque.

Brochero tuvo en cuenta como un elemento importante dentro de su política general de reconstrucción de la Flota la necesidad de disponer de materias primas de calidad y en cantidad, para lo cual promovió una decidida política de protección forestal. Para tal fin, se dictó la Real Orden de 17 de marzo de 1606 que obligaba a las autoridades locales a apoyar la conservación de los bosques. Se regulaban las talas y podas, se fomentaba intensamente la repoblación y control de la misma y en Ordenanzas complementarias, se definieron todos los detalles relativos al procedimiento de acondicionado y tallado de la madera.

Este loable intento de Felipe III, ayudado por Diego Brochero, si bien surtió efecto a corto plazo, promoviendo una sustancial mejora de la situación, lamentablemente no fue seguida en sucesivos reinados con el mismo impulso, por lo que llegamos al siglo XVIII arrastrando el gran problema de suministro de madera para los astilleros, agravado por el gigantismo de los buques en esta época, que requerían para cada unidad ingentes cantidades de madera. A nivel de ejemplo, podemos citar el navío «Santísima Trinidad», botado en La Habana en 1769, de 3.100 toneladas de desplazamiento, 61 metros de eslora, 16 de mangas y 8 metros de puntal, en el que se debieron invertir no menos de 3.500 metros cúbicos de madera, es decir el equivalente a un pequeño bosque de robles, a juzgar por el volumen de madera empleado en su coetáneo «Victory», buque insignia de Nelson en Trafalgar que se conserva en la actualidad. Es evidente pues, que la construcción de un buque de guerra era una empresa equivalente a cualquier gran obra de ingeniería actual.

Señalemos que en un navío de 74 cañones se empleaba el equivalente a unos 3.700 árboles crecidos, y un navío de 100 cañones significaba aproximadamente la tala de 33 hectáreas de robledal.

Teniendo en cuenta que un roble para ser utilizable en la construcción naval necesita crecer entre 75 y 100 años, y considerando las cantidades de madera anteriormente mencionadas, podemos comprender la situación de escasez de materia prima, permanente en los

astilleros de esta época, que sufrían la falta de repoblaciones masivas en los bosques tal y como habían recomendado las Ordenanzas de Felipe III.

Otro de los grandes problemas que afectaba a la construcción naval en el XVIII era la carencia de una infraestructura de accesos y comunicaciones en las zonas productoras de madera, alejadas de la franja litoral o ríos navegables. Pese a estas dificultades, el siglo XVIII fue el auténtico siglo de oro de la construcción naval en España. Desearía resaltar a este respecto el avance logrado durante el período de Fernando VI, tanto en lo que a construcción como a conservación se refiere. El auténtico mérito hay que atribuírselo a las personas de las que supo rodearse. En primer lugar, cabe destacar a Zenón de Somodevilla y Bengoechea, Marqués de la Ensenada, quien el 11 de abril de 1743 fue encargado de las Secretarías de Hacienda, Guerra, Marina e Indias. Su actividad fue inagotable, introduciendo innumerables mejoras en la administración del país y estudiando el papel que podía desempeñar España en las relaciones internacionales, a la vez que consideraba los defectos que tenía nuestra Marina, sus causas y los medios para evitarlos.

El balance de tales consideraciones fue de lamentable decadencia, a pesar de las iniciativas que surgieron con Patiño en tiempos de Felipe V, ya que, sobre todo en materia de construcción, si no estaban perdidas las aptitudes sí lo estaban las tradiciones y la práctica por falta de demanda y de aplicación de los conocimientos, como consecuencia de la prolongada inestabilidad del reino.

Ensenada transmite al Rey su idea de que una Marina no es efectiva ni permanente si no se forma y sostiene con la industria del país. Por ello, asegurada la paz, comienza su labor de restauración promoviendo la Ordenanza Real de cría, conservación de plantíos y cortes de los montes, acompañando una serie de disposiciones suplementarias, regulando el arrastre, depósito y cura de las maderas en espera de ser empleadas. Dicha Ordenanza dictada por el Rey Fernando VI el 31 de enero de 1748, y que según se expresa en ella, «se observará inviolablemente», es un documento de gran valor ecologista, con una gran visión de futuro, y con una carga social inexistente hasta ese momento. Todo lo relativo a paliar la desastrosa situación en que se encontraba la construcción naval en el siglo XVIII, está recogido en ella. La preservación, cuidado y mejor aprovechamiento de los bosques, está tratado con tal minuciosidad y detalle, que el resul-

tado obtenido fue verdaderamente espectacular. Como adición a esta Ordenanza, se dictó el 2 de octubre de 1751 una nueva Instrucción, por lo cual, los montes, que antes estaban bajo la tutela de los subdelegados de Marina, pasaban al cuidado de las justicias de los pueblos para una mejor observancia y cumplimiento de lo ordenado, haciendo especial hincapié en el castigo que se aplicaría a los infractores.

Estudiar las particularidades de la Ordenanza de 1748 resulta de un interés enorme. Los intendentes de Marina, establecidos en los tres Departamentos de El Ferrol, Cádiz y Cartagena, tenían la obligación de mandar a los Ministros de Marina establecidos entonces en los principales puertos del reino, que reconocieran los bosques de su jurisdicción, señalando a cada uno los lugares que debería visitar. El reconocimiento de los montes incluía no sólo una detallada relación y estado de los mismos, con distinción de los que pertenecían a particulares, comunes, fueran dehesas o bien cotos reales, sino también su situación, número y tipos distintos, que abarcaban toda la variedad de árboles existentes entonces en España, dividiéndolos a su vez en clases, según su calidad y edad.

Estas relaciones, recogidas en la magnífica obra manuscrita de Juan José Navarro, Marqués de la Victoria, titulada «Diccionario demostrativo con la configuración y anatomía de toda la arquitectura naval antigua y moderna» y que se encuentra en el Museo Naval de Madrid, considerada como una de sus piezas más valiosas, son un documento excepcional para comprobar las especies de árboles existentes en España, y al mismo tiempo un documento desolador al constatar que muchas de las variedades citadas en el siglo XVIII son prácticamente inexistentes en nuestros días.

Dentro de la protección generalizada que abarcaba a todas las especies de árboles maderables, la del roble tenía gran importancia, ya que éste producía los grandes maderos rectos para codastes tan codiciados por los carpinteros de ribera, que durante siglos se quejaron de su escasez, ya que las cargas que se producían en esta parte del barco solamente podía soportarlas un madero de roble sin uniones.

El seguimiento de los árboles durante todo el período de su desarrollo lo hacían los contramaestres de construcción o las personas con experiencia en la fabricación de buques, quienes examinaban su crecimiento guiándolos por medio de artificios dispuestos en los ár-

boles tiernos y fáciles de doblar, para que fuesen adquiriendo la figura que les podía interesar para las diferentes piezas de la construcción, algo parecido al proceso que se sigue con los bonsais, pero aplicado a árboles más grandes. Los contra maestres iban a su vez acompañados de dos o más delineadores, encargados de dibujar las maderas y los tablones con toda minuciosidad, determinando su aprovechamiento y considerando si era vieja, defectuosa o útil.

Las podas, según especificaba la Real Cédula, era algo muy importante y que debía ejecutarse con sumo cuidado, y siempre en los menguantes de la luna, de noviembre, diciembre y enero, tiempo en que están los árboles sin hojas, a excepción del cedro, ciprés y olivo que se debían cortar en plenilunio. Esta dedicación y trabajo hacia las especies maderables, llevada a cabo con toda rigurosidad, tenía claramente ese fin estratégico al que nos referíamos anteriormente. Es notorio que el árbol era un elemento a cuidar, a respetar y a no cortar si no era verdaderamente preciso, para poder tener a disposición de los arsenales la materia prima necesaria para los buques. El bosque podía representar la gloria en un combate y servir para alcanzar la supremacía una nación. Incluso la leña producida por las podas tenía este valor estratégico, ya que los asentistas de artillería, balística, fusilería, armas blancas, hierro, clavazón u otros pertrechos para el Rey, tenían total preferencia en la compra de maderas y a menor precio.

No obstante, los vecinos de los diferentes lugares necesitaban fabricar arados, reparar sus casas, construir molinos, y por tanto, cortar madera, para lo cual tenían que pedir permiso a los subdelegados. Caso de concedérselo, estaban obligados a plantar tres árboles por cada uno que cortasen, además de los que como vecino ya estaba obligado a plantar según estaba estipulado en la Real Cédula. De esta obligación no estaban relevados los nobles matriculados para el servicio de la Marina; sólo las viudas pobres, con hijos que no tuviesen más de dieciocho años, estaban exentas de dicha obligación.

Esta política de bosques llevada a cabo sin reservas y con todas las consecuencias resultó ser totalmente eficaz y válida para la idea que el Marqués de la Ensenada tenía en proyecto: la construcción de sesenta navíos en ocho años, que servirían de base para la creación de una Gran Armada, no capaz de competir con la de Inglaterra, pero sí lo bastante fuerte para que, unida a la de Francia, pudiera hacer perder a aquella nación el predominio del mar. Tengamos en

cuenta que, en el año 1751, la Armada de España tenía dieciocho navíos y quince embarcaciones menores, mientras que la de Inglaterra contaba con cien navíos y ciento ochenta y ocho embarcaciones de menor porte. Ensenada no carecía de razón cuando, al solicitar permiso al Rey, le argumenta que mientras España no tenga una Marina competente, no será considerada por Francia e Inglaterra.

El acopio de maderas, que ya estaba avanzado, se continuó a tal ritmo que en 1752, en los arsenales de El Ferrol, Cádiz y Cartagena estaban ya labradas piezas suficientes para construir setenta navíos de línea y veinticuatro fragatas, y plantados, en sustitución de los árboles cortados más de dos millones de robles, sobrepasando estos resultados todas las previsiones.

Un interesante personaje que no debemos olvidar, por el papel tan importante que desempeñó en esta labor al lado de Ensenada, fue Juan de Isla, de quien sólo sabemos que era asentista de maderas y del que sería interesante realizar un estudio más profundo. Fernández Duro lo define como «una de las figuras más emprendedoras de su tiempo, hombre que no encontraba dificultades en ninguno de los proyectos que se le propusiesen». Su colaboración con Ensenada y con su proyecto resultó tan eficaz, que podríamos decir que fue el gran artífice de la extracción de madera de unos bosques, a los que por falta de infraestructura y accesos, nunca se había llegado, habiéndose hecho hasta ese momento la tala de maderas en los situados cerca del mar y de ríos navegables, sin haber tenido en cuenta aquellos que, por su difícil acceso y posterior dificultad para el traslado de la madera, se tenían descartados como utilizables.

Juan de Isla recorrió personalmente los bosques para hacerse cargo de su extensión y posibilidades, dándose cuenta de que, bien administrador, podían dar cuanto fuese necesario para construir y armar navíos, a excepción de las perchas para las arboladuras de grandes dimensiones que, aunque podían extraerse de los montes de Cataluña y de la Sierra de Segura, eran de poca duración y se traían del Báltico, como hacían Francia e Inglaterra.

No sólo se limitó Isla a poner en manos del Marqués de la Ensenada una riqueza maderera inmensa, sino que se ofreció a construir, en el plazo de cuatro años, veinticuatro navíos de línea, difícil empresa considerando el tiempo prefijado, ofreciéndose además a construir trece grandes urcas para la conducción de maderas, así



como a levantar una fábrica de jarcia y lonas por las reglas que acababan de establecer Antonio de Ulloa y Jorge Juan.

Disponiendo ya de las maderas en los astilleros, sólo faltaba decidir los constructores que serían más adecuados. Entre los españoles, franceses e ingleses, se decidieron por estos últimos, teniendo en cuenta su mayor experiencia en construcción naval. Fue precisamente Jorge Juan el elegido para ir con gran secreto a Inglaterra y contratar allí constructores, carpinteros y maestros de otros oficios. Concluida su labor y para escapar de las iras inglesas, tuvo que huir a Francia disfrazado de marinero en un navío de Juan de la Isla que se encontraba en Londres.

La Gran Armada con la que soñó Ensenada estaba en marcha. Pero las intrigas políticas pronto hicieron su aparición. El embajador inglés Keene, viendo una amenaza en Isla por su capacidad de suministro de maderas para la Gran Armada a lo que se unió la enemistad de Ensenada con el bailío Arriaga, hizo que se suscitasen dudas y desconfianzas, lo que llevó a la desaparición de Ensenada de la vida política, y a Juan de Isla a la cárcel de Madrid. La caída de estos dos grandes personajes resultó ser una porfiada lucha entre los gabinetes de Francia e Inglaterra, en la que obtuvieron el triunfo los ingleses, siendo celebrado en Londres con gran regocijo. «Los grandes proyectos de Ensenada sobre la Marina –escribía el embajador Keene después de nombrado el nuevo ministerio– se han desvanecido». Era evidente que Inglaterra, celosa de la creciente prosperidad de España y de su Marina, trató de minar por todos los medios la posición de Ensenada, partidario de una alianza con Francia.

La importancia estratégica de la madera resulta de nuevo evidente, tras analizar este pasaje de la historia. Juan de Isla descubrió una gran riqueza maderera y el modo de obtenerla, y por ello fue encarcelado, aunque años más tarde saldría libre, e indemnizado por el Rey con la merced de título de Castilla y denominación de Conde de su apellido. El Marqués de la Ensenada tuvo menos suerte: murió desterrado en Medina del Campo en 1781.

Walls sustituyó a Ensenada, y aunque no pudo continuar su ritmo de construcción, tampoco lo disminuyó en la medida que los ingleses lo hubieran deseado. Desde 1754 hasta 1759, fecha de la llegada a España de Carlos III, se construyeron doce navíos de setenta y cuatro cañones, tres de sesenta y ocho, uno de sesenta y cuatro y

dos de sesenta, cifras bastante importantes aunque no cumpliesen las expectativas de Ensenada y Jorge Juan.

Cuando llegó al trono de España Carlos III se encontró con una Armada compuesta por cuarenta y siete navíos de línea y veintiocho fragatas, además de un número muy grande de buques de menor porte repartidos por todo el mundo. Carlos III ha sido considerado por sus biógrafos como el más inteligente de los Borbones, por los grandes logros de su reinado, pero creo que es justo considerar los esfuerzos realizados por sus antecesores, especialmente Felipe III y Fernando VI, quienes potenciaron una restauración de la Marina, el Ejército y la Economía sobre cuyas bases pudo asentar su reinado.

En enero de 1789 subió al trono Carlos IV. Durante su reinado, debido a las continuas guerras navales y a nuestra ruina económica y de las colonias, sólo se construyeron dos navíos de ochenta cañones. Los últimos años de este monarca fueron una época muy dura para la Marina, que prácticamente desapareció. De esta triste manera, acabó un magnífico poder naval, levantado con grandes esfuerzos durante el siglo XVIII y durante el cual la Marina llegó a alcanzar quinientos ochenta y nueve navíos.

Desde el siglo XIX, con la aparición de nuevas técnicas y nuevos materiales, la construcción de barcos de madera declinó notablemente, lo mismo que el bosque, que al perder su valor estratégico también declinó en su consideración y cuidados.

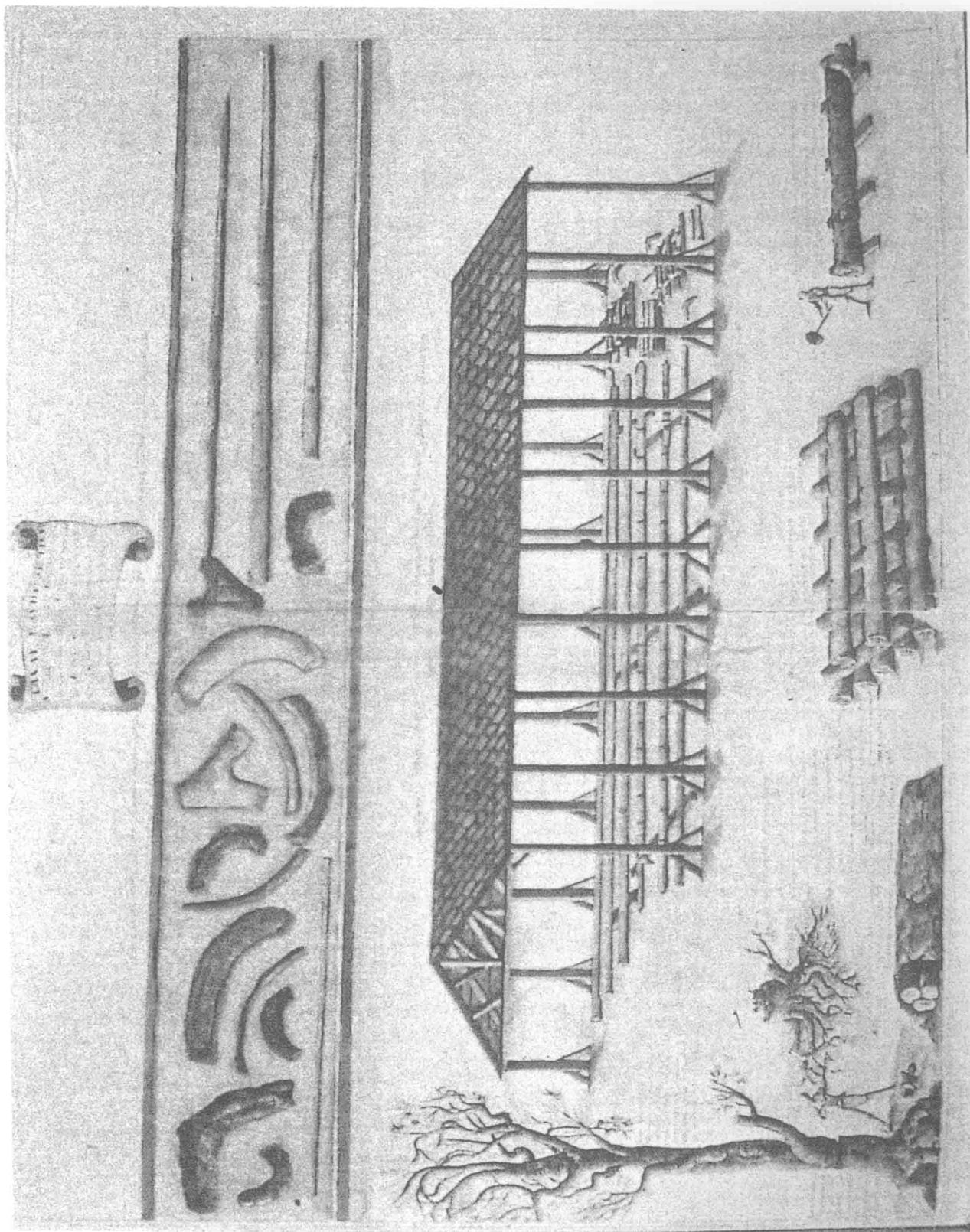
En estos momentos, en que se reconoce que desde 1945 se han perdido más del cuarenta por ciento de los bosques del mundo, que en España se está asistiendo en las últimas décadas a un proceso acelerado de desaparición de masas forestales autóctonas, que en Extremadura se destruyeron en diez años trescientas veinte mil hectáreas de encinar, que los encinares y alcornocales de Castilla y Andalucía, los robledales del Sistema Central y los hayedos de la Cordillera Cantábrica han desaparecido materialmente, y cuando a nivel mundial comienza a aceptarse la interdependencia que existe entre el bosque y el hombre, no deja de ser paradójico desde el punto de vista histórico, que dos de los reyes más desprestigiados, que fueron Felipe III con su fama de indolente, y Fernando VI con la consideración de poco inteligente además de demente, puedan hoy en pleno siglo XX servir de ejemplo con sus Ordenanzas de 1606 y 1748 sobre protección y fomento de bosques.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

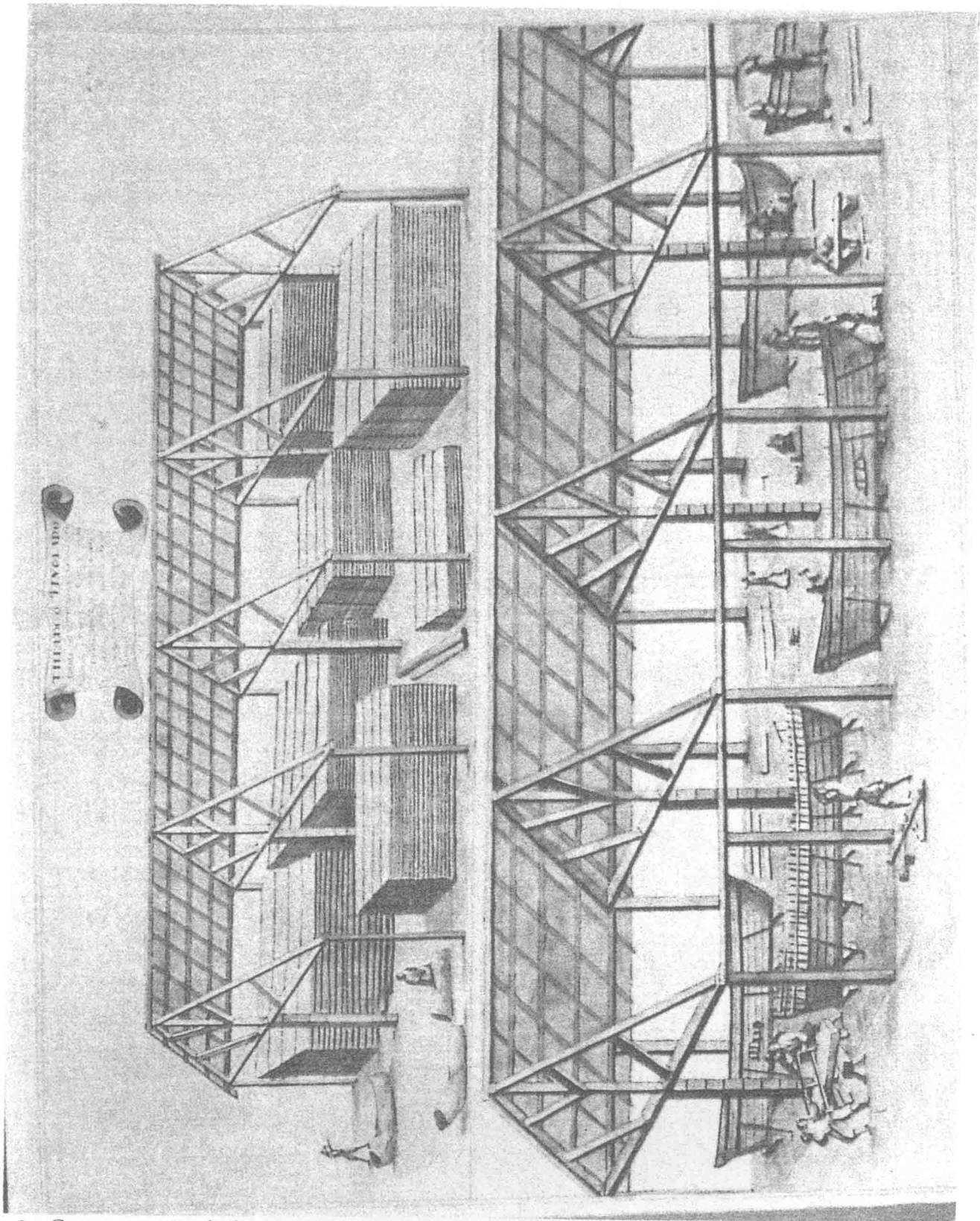
- *Fernández Duro, Cesáreo*. «A la mar Madera». Libro V de las Disquisiciones Náuticas. Madrid, 1880.
- *Fernández Duro, Cesáreo*. «Armada Española». Tomos VI-VII. Museo Naval. Madrid, 1973.
- *Guillén y Tato, Julio*. «Historia Marítima Española». S. 8374. Museo Naval. Madrid.
- *Museo Naval*. Copia de las relaciones enviadas por el Marqués de la Ensenada a don Antonio de Perea que expresan toda la tabla de roble necesaria para un navío de sesenta y ocho cañones, una fragata de treinta y otra de veintidós en Ferrol. 1752. Aranjuez. Ms. 1467. Museo Naval. Madrid.
- *Museo Naval*. Ordenanzas de Montes. 1748. Ms. 1242. Museo Naval. Madrid.
- *Museo Naval*. Estado de la tablonería de roble necesaria para una Fragata de veintidós cañones remitido de la corte con orden de 20 de junio de 1752. Ms. 1467. Museo Naval. Madrid.
- *Museo Naval*. Carta del Sr. D. Jorge Juan sobre las precauciones con que se han de hacer los cortes de madera. Ms. 473. Folio 208. Año 1763. Museo Naval. Madrid.
- *Museo Naval*. Orden para que los Comandantes de Marina de las provincias de Andalucía permitan cortar la madera que se necesita para fabricar arados. Madrid, 1807. Ms. 582. Museo Naval. Madrid.
- *Museo de la Real Academia de la Historia*. S.F. «Proyecto de Gran Armada por el Marqués de la Ensenada». Sig. 9-4415. Madrid.
- *Navarro, Juan José*. «Diccionario demostrativo de la configuración o anatomía de toda la arquitectura naval antigua y moderna». Cádiz, 1756. Museo Naval. Madrid.
- *Pla y Rave, Eugenio*. «Maderas de Construcción Naval». Madrid, 1875.
- *Sir George Taylor*. «La Madera». Editorial Blume. Barcelona, 1978.
- *Varela Marcos, Jesús*. «La Pretendida Reforma Naval de Felipe III: la Política de Protección de Bosques, Saca y Elaboración de Maderas para la Construcción Naval». Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa, 1888.



1. Mapa topográfico de todos los bosques que el Rey tiene en el río Ebro, la Moquera, el Cinca, el Segre y Esca de Navarra; lugares que tienen cáñamo y los que tienen hornos de alquitrán. Ejemplo de la minuciosidad con que se contabilizaban los recursos madereros y de las industrias afines. Este mapa fue realizado el 7 de abril de 1739 por el Capitán de Fragata don Juan de Valdés y Castro y el comisionado de Marina D. Antonio Gallegos, por orden del Infante D. Felipe de Bornón, Almirante General de todas las fuerzas marítimas.

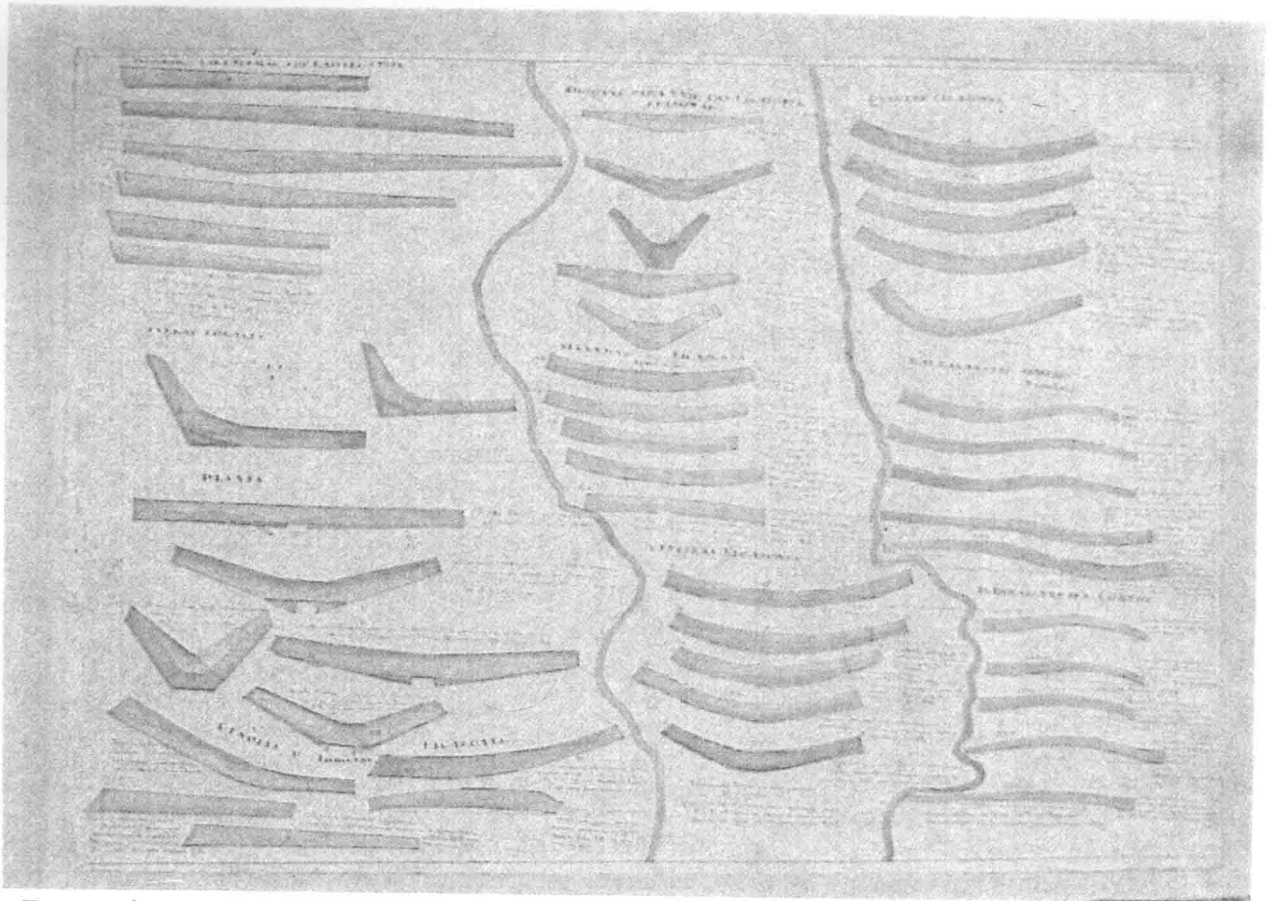


2. Vista de un tinglado o tillado donde se construyen, carenan y se pintan los botes y lanchas de los navíos, y tinglados para conservar toda la tablazón de cedro y pino para el servicio de los navíos.

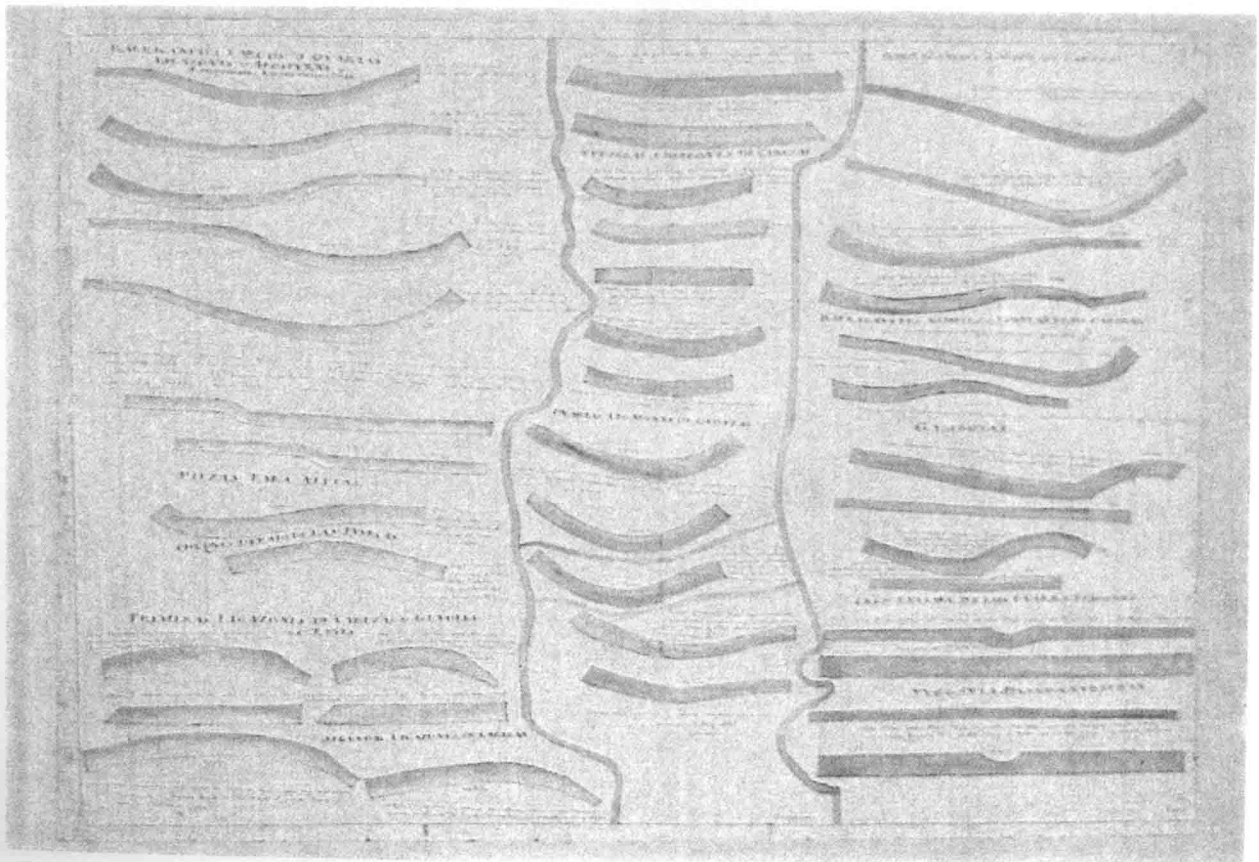


3. Conservación de los maderos de construcción en caños o canales, en tinglados, tiempo y modo de cortar los árboles, reconocimiento, después de cortados, de su calidad y modo de ponerlos en cualquier parte a fin de que estén ventilados.



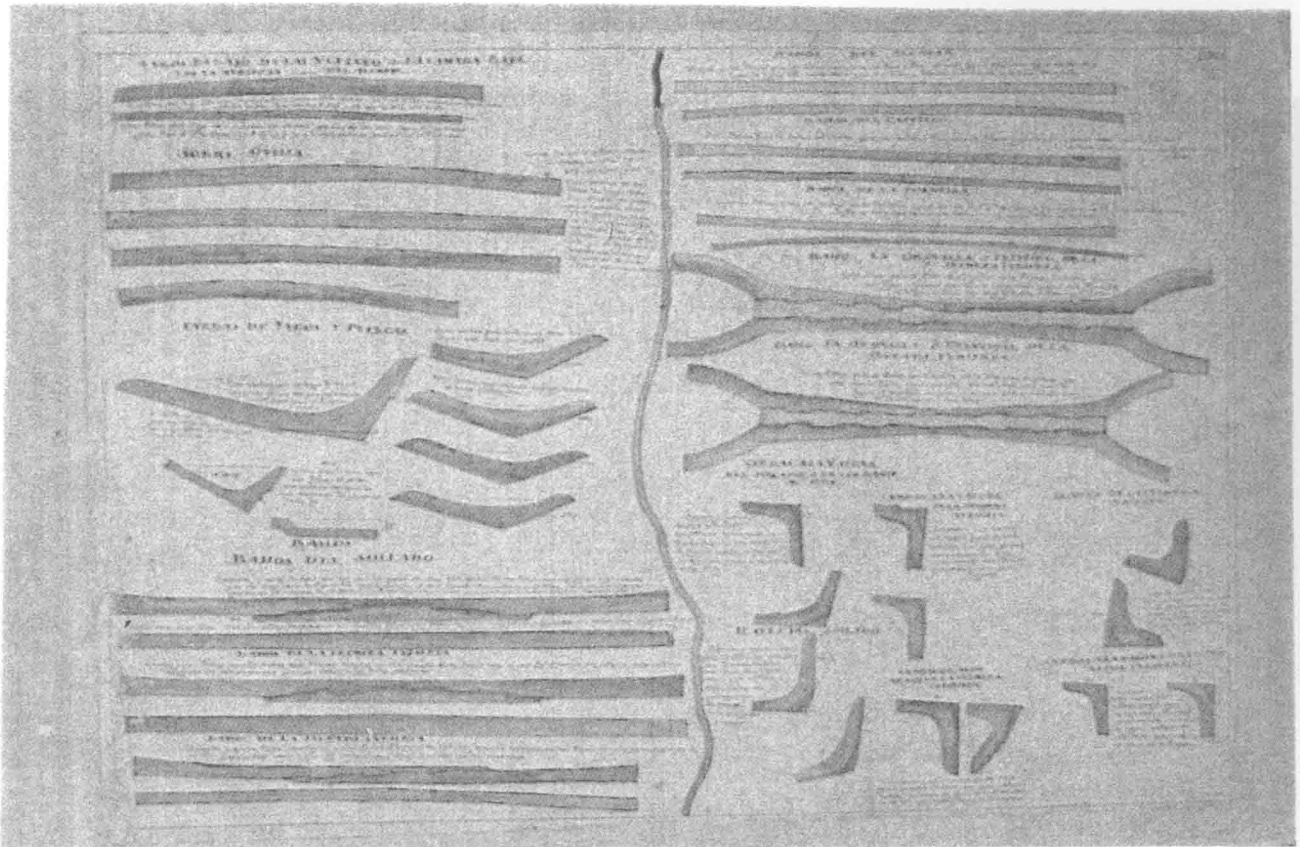


6. Dormidos, curvas corales, piezas de planes, genoles, ligazones, choques, choques para su unión, barraganetes simples, cortos, etc.

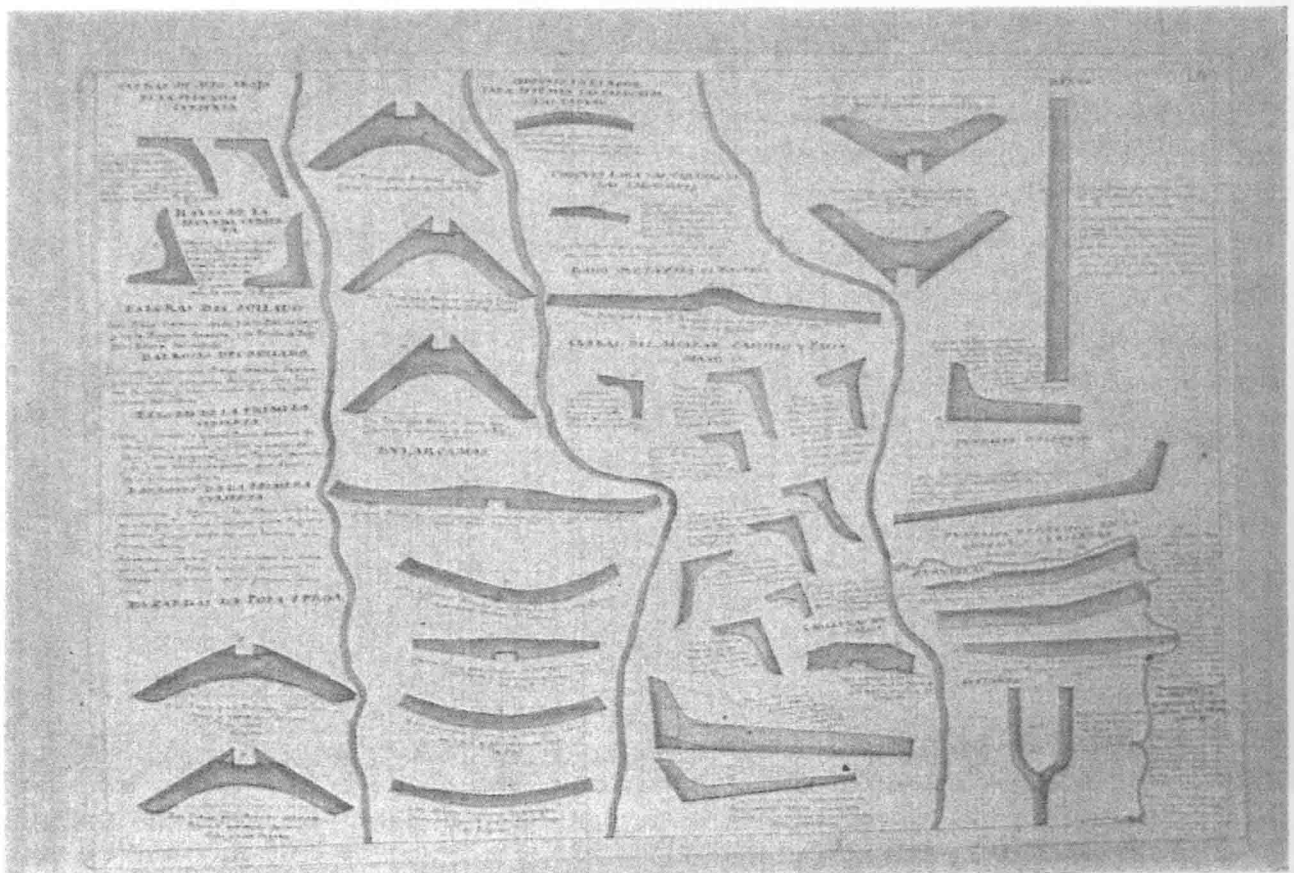


7. Barraganetes largos o cuartas ligazones, piezas de aletas y sus choques, primeras hasta cuartas ligazones o genoles de revés, gambotas, yugos, etc.

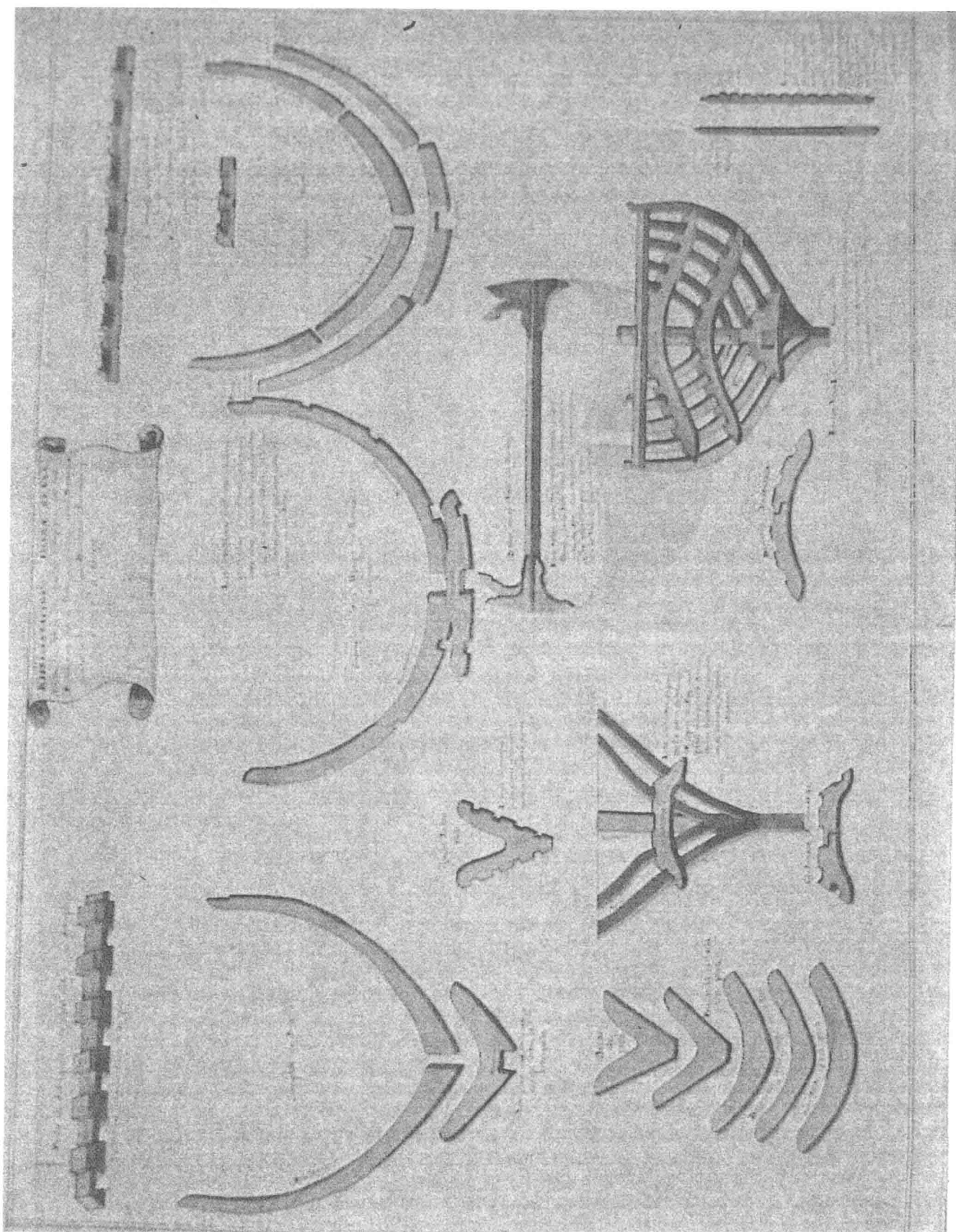




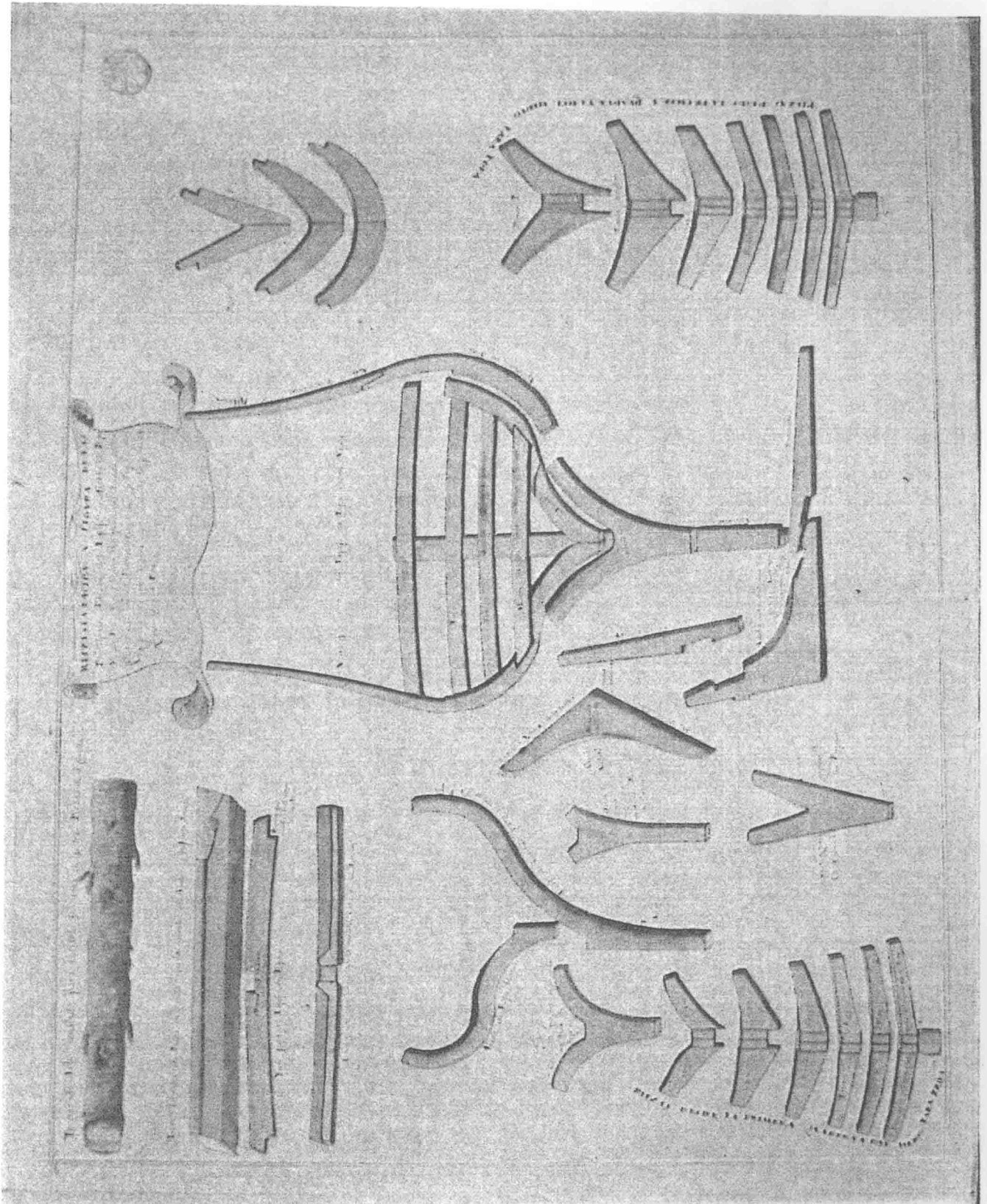
8. Yugos debajo de las ventanas de la cámara baja, sobrequilla, curvas, baos, llaves, etc.



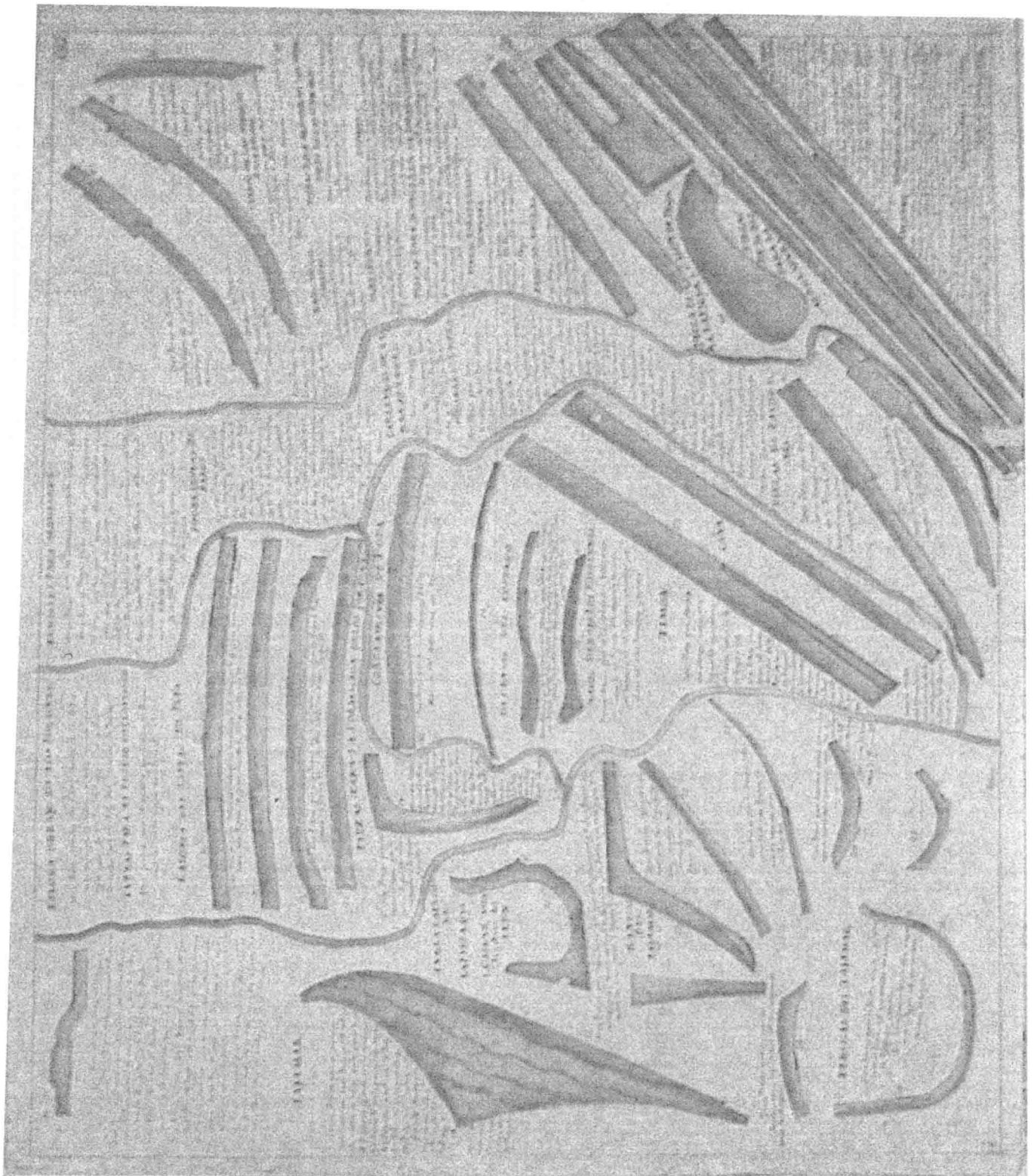
9. Curvas llaves, esloras, buzardas, carlingas, bitas, puntales, serviolas, etc.



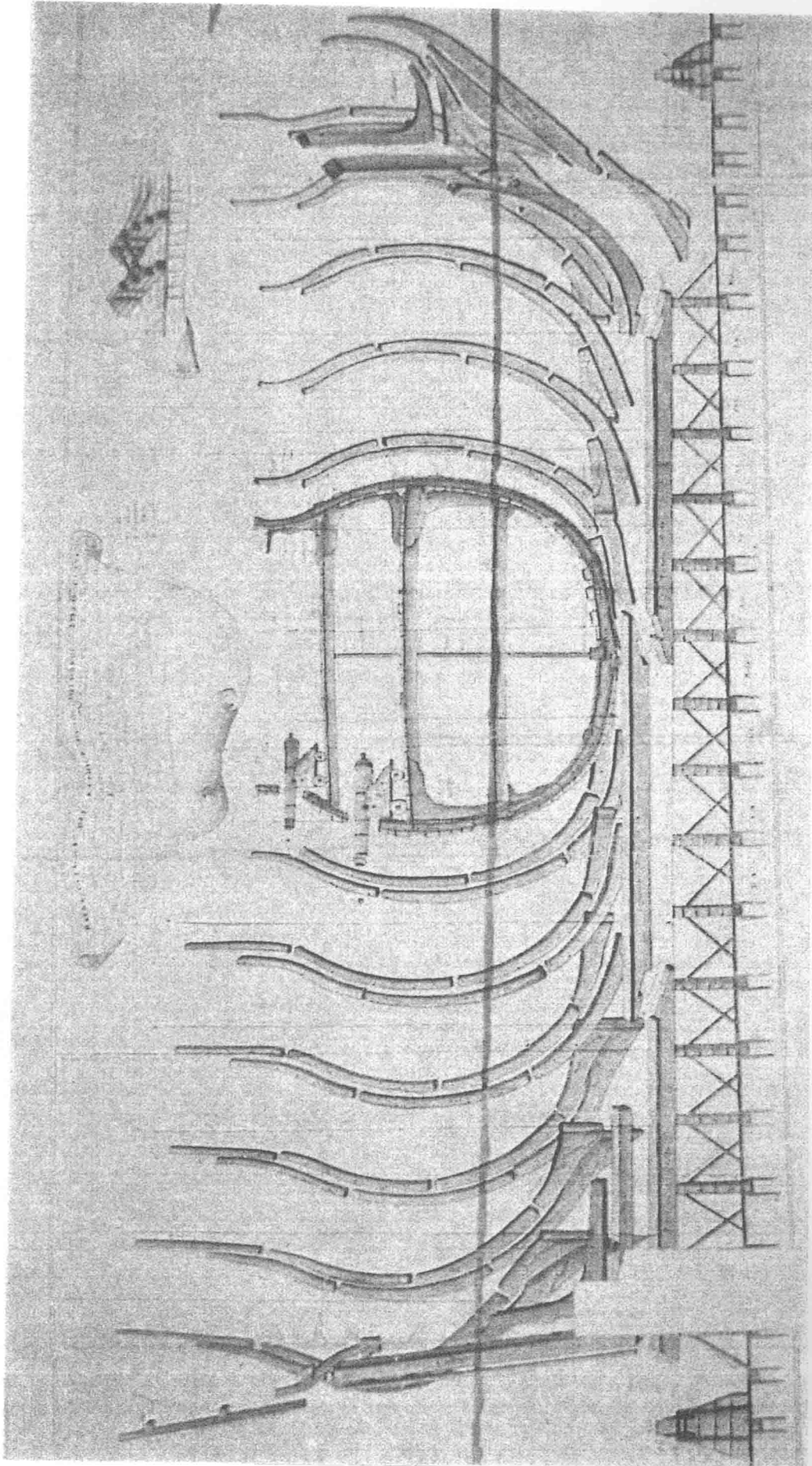
10. Representación de una sobrequilla sobreplan de proa, sobreplan de popa y sobreplan de la manga, pieza de durmiente, burzadas, puntales de bodega y pies de carnero, etc., y baos en el aire.



11. Representación y figura de las principales piezas del espejo de popa, aletas y planes, piques, orcazes, curvas, dormidos y puercas, orcon y curva coral de un navío.

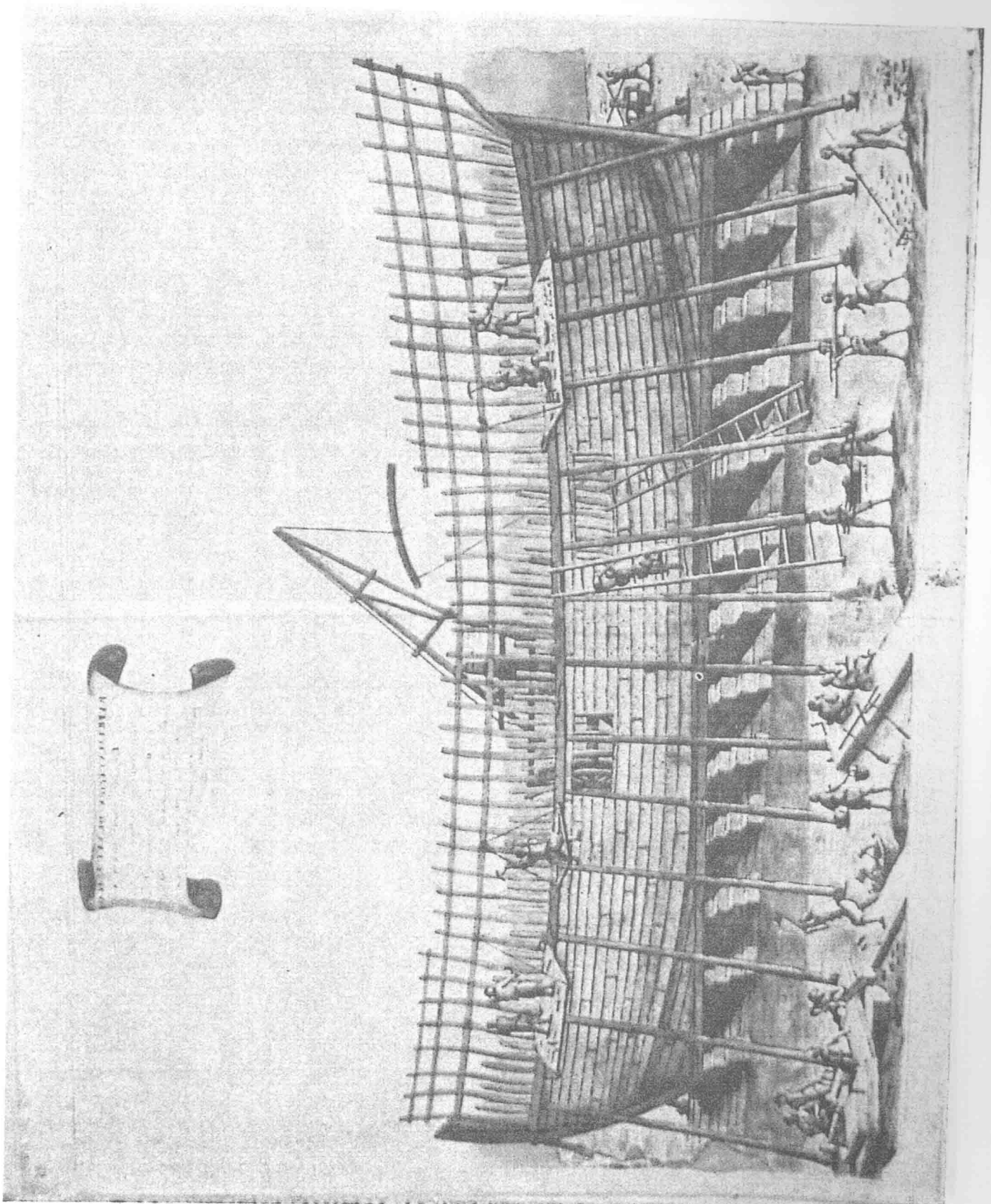


12. Tajamar, sus perchas y bandas, galones, piezas de los jardines y del coronamiento de popa, cabrestantes, bombas, batiportes, piezas de escobenes, etc.

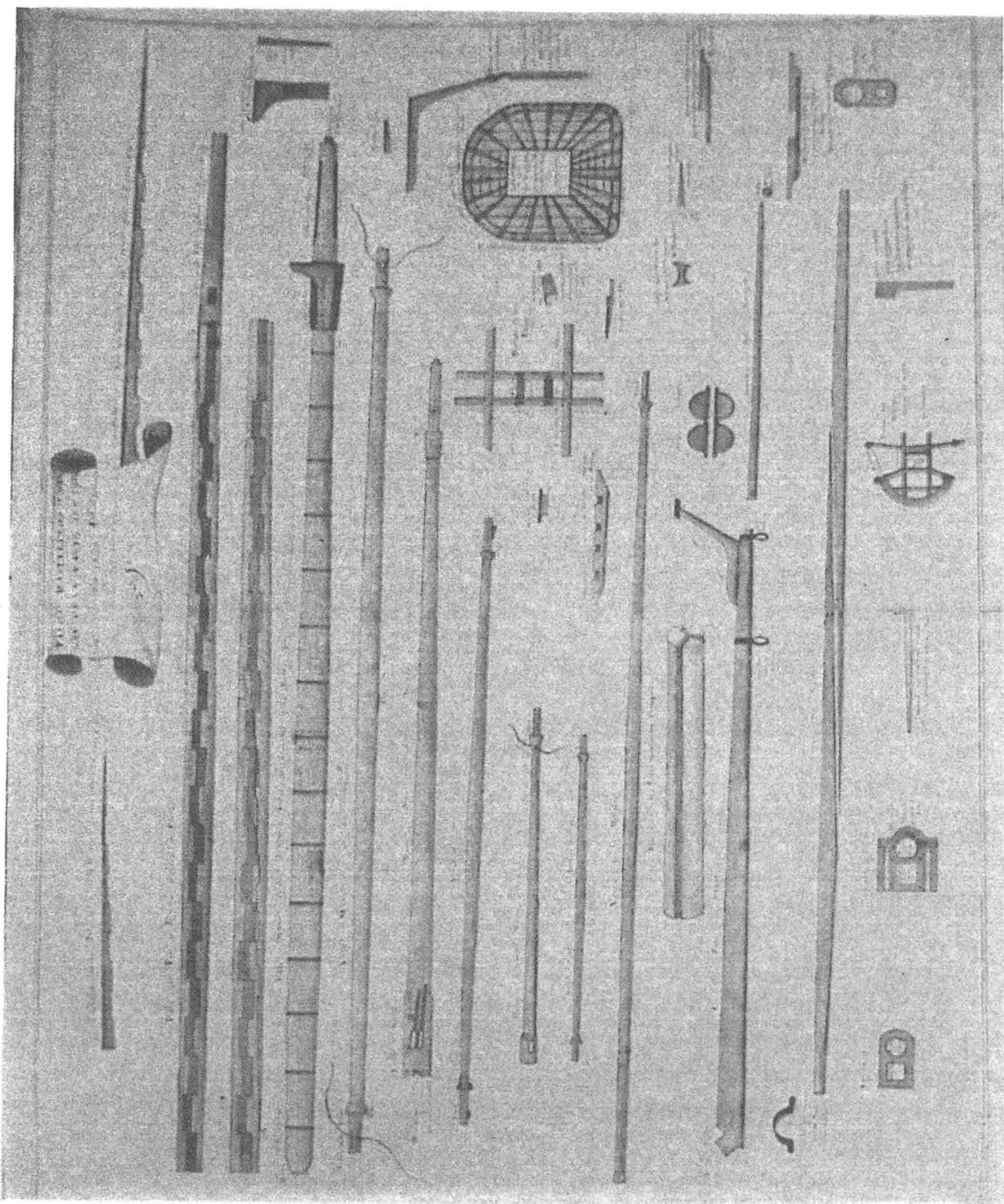


13. Representación ortográfica de los miembros y piezas de que están compuestas las doce principales cuadernas de un navío, todas las piezas de la quilla, codaste y roda, y los miembros de la cuaderna maestra, cómo están formados los picaderos para la grada, etc.



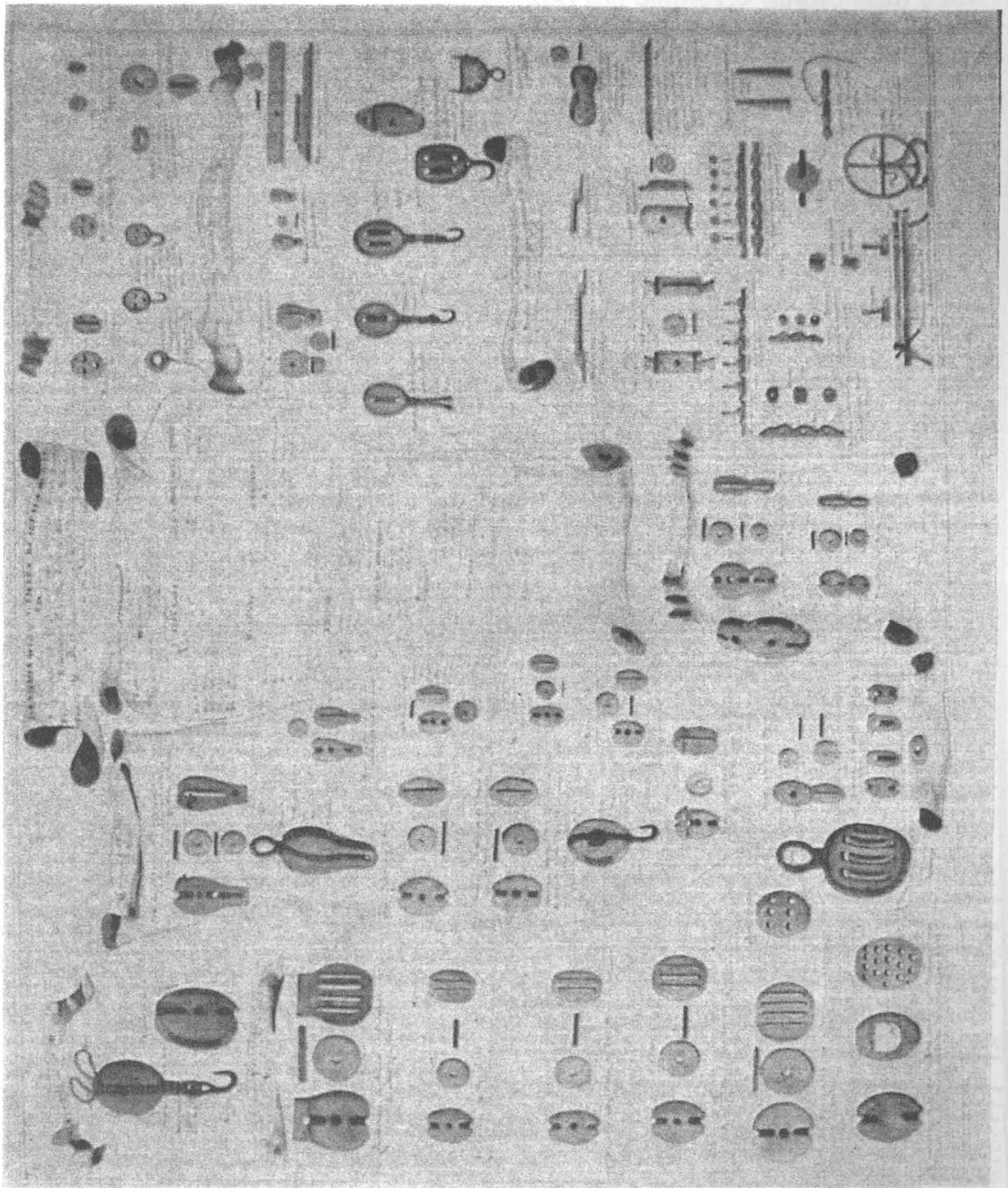


15. Representación de una fragata en el astillero, forrada hasta su primera cinta, con las planchas de viento, guindola, grúa o pescante para levantar las piezas de gálibo.



16. Representación y figura de la formación de los palos de un navío, masteleros, vergas, curvas, cacholas, baos de los palos, baupres de una y de tres piezas, tamborettes, figura d'ela cuña que sujeta la coza de ellos, figura de la cofa mayor y de trinquete, etc.





17. Denominación y figura de todo género de motonería que entra en un navío, principiando de los cuadernales y cuadernales de diferente número de ojos; los motones de penoles, motones ciegos, bigotas herradas y sencillas, pastecas, retornos, galápagos, teleras, liebres, mordazas y cazonetes, y la prensa del maestro motonero, y la rueda del tornero de dos cigüeñuelas.



