



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



0800177344

ARQUEO DE LAS EMBARCACIONES.

REGLAMENTO

APROBADO POR DECRETO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1874.

INSTRUCCION PARA LA APLICACION DEL REGLAMENTO

Y

VOCABULARIO

DE LOS TÉRMINOS DE MARINA USADOS EN EL REGLAMENTO E INSTRUCCION.



MADRID

IMPRENTA DE MIGUEL GINESTA

calle de Campomanes, núm. 8

1875

0

S. DAVALLS

3

1

34

A 25 E 2

ARQUEO DE LAS EMBARCACIONES MERCANTES.

REGLAMENTO

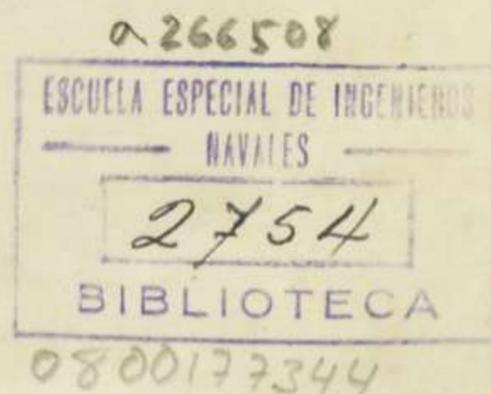
APROBADO POR DECRETO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1874.

INSTRUCCION

PARA LA APLICACION DEL REGLAMENTO.

VOCABULARIO

DE LOS TÉRMINOS DE MARINA USADOS EN EL REGLAMENTO É INSTRUCCION.



MADRID

IMPRENTA DE MIGUEL GINESTA

calle de Campomanes, núm. 8

1875



MINISTERIO DE MARINA.

EXPOSICION.

Sr. PRESIDENTE: En todas las naciones marítimas están sujetos los buques de comercio, á su llegada á los puertos, al pago de determinados derechos en justa remuneracion de los servicios que en ellos reciben. Estos derechos han sido en todas épocas proporcionales á la cabida de las naves, cuya determinacion se ha hecho siempre por reglas aproximadas á causa de la especialidad de sus formas.

Desde ántes del siglo xvi se empleó en España por unidad, para indicar la cabida expresada, el volúmen de dos pipas de 27 y medio arrobos cada una, al que se llamaba *tonel macho*, ignorándose qué reglas se siguieron hasta el último tercio de dicho siglo, para determinar el número de toneles machos que contenia una embarcacion. La primera disposicion dictada en España con objeto de regularizar la construccion, medida y arqueamiento de los buques es la consignada en las Ordenanzas generales de 21 de Diciembre de 1607. Siguió á esta la cédula dada en Ventosilla en 19 de Octubre de 1613, documento tal vez el más antiguo en su género que registre ningun país, en el que se consigna, que la unidad para la clasificacion de las naves sea el volúmen de ocho codos cúbicos de ribera, á que se llamó tonelada, y para cubicarlas ó arquearlas se precisan reglas suficientemente aproximadas para, con sólo algunas dimensiones tomadas á bordo, deducir el número de toneladas que un buque podria contener.

Cuando en época posterior se introdujo en nuestro sistema de pesos la tonelada de 20 quintales, olvidándose la diferente naturaleza de esta tonelada y la de arqueo, se creyó que el número de toneladas que arqueaba ó media un buque era el mismo que el de toneladas de 20 quintales que podia cargar; y como semejante equivalencia no tenia lugar nunca en la práctica, las diferencias se atribuyeron á inexactitud en los métodos de arqueo. Con el fin de corregirlos se dispuso por el Ministerio de Marina su revision, que dió por resultado la Real orden de 19 de Setiembre de 1742, fijando la unidad y sistema que debian servir en adelante; unidad y sistema que no fueron otros que los consignados en la cédula de 1613.

Mas como posteriormente se volvieron á confundir las dos unidades de volúmen y peso expresadas, se hizo desaparecer la primera, dictando el mismo Ministerio la Real orden de 22 de Marzo de 1830, que varió completamente el sistema hasta entónces seguido, y clasificó los buques por el peso de la carga que pudieran trasportar en vez de hacerlo por su volúmen interior. Las dificultades que en la práctica surgieron para calcular con alguna exactitud dichos pesos fueron causa de que los resultados de este cambio no correspondieran á las esperanzas que habia hecho concebir; así que, por otra Real orden de 18 de Diciembre de 1844 se volvió á restablecer la antigua y tradicional clasificacion basada en la cabida. Fijóse nuevamente por unidad el volúmen de ocho codos cúbicos de ribera que, á causa de haber caido estos en desuso, fueron sustituidos por su equivalente 70'19 piés de Búrgos; y en cuanto al método de arqueo, se conservó el prescrito en 1742, pero aplicando á todos los buques lo que esta última disposicion prevenia solo para determinados casos; con lo que, si bien ganó en sencillez, perdió en exactitud.

Este es el sistema de arqueo vigente todavía, y que si en la época de su establecimiento pecaba ya de poco exacto, las modificaciones introducidas posteriormente en las formas de los buques, debidas á la aplicacion del vapor y á los adelantos de la

arquitectura naval, han hecho que sus resultados, siendo cada vez más erróneos, produzcan un tonelaje menor que el verdadero.

Con el fin de corregir los defectos de tan vicioso sistema, este Ministerio propuso al de Hacienda, y fue aceptado, el nombramiento de una Junta de funcionarios de ambos ramos que estudiase las reformas que debían hacerse en nuestro sistema de arqueo, y examinara si era llegado el caso de aplicar en nuestro país el método usado en Inglaterra con el nombre de Moorsom, aceptado ya por varias Potencias marítimas. Esta Junta propuso la adopción del indicado método y las disposiciones que en su concepto debían dictarse para que su aplicación se hiciese del modo que ofreciera las mayores garantías de exactitud. Pero antes de realizarse este acuerdo se recibió del Ministerio de Estado la invitación hecha al Gobierno de España por el de la Sublime Puerta para que tomase parte en la Comisión internacional que debía reunirse en la capital de aquel Imperio con objeto de establecer un sistema uniforme para arquear los buques y resolver las cuestiones relativas al peaje del Canal de Suez; y como se expuso al mismo tiempo la conveniencia de que por Marina se designase un Oficial provisto de instrucciones para que, en unión del que aquel Ministerio nombrase, tomara parte en las deliberaciones de la Comisión, y la propuesta fué aceptada, se aplazó toda disposición hasta tener conocimiento del resultado de sus trabajos.

V. E. conoce el feliz término á que estos fueron llevados, y que la Comisión de Constantinopla acordó redactar un reglamento para la determinación del arqueo de los buques, proponiéndolo á la aceptación de las naciones marítimas. Llegaba por tanto el momento de introducir en este importantísimo ramo de la Administración las reformas que tan necesarias se venían haciendo; y resultado del detenido estudio hecho sobre el asunto es el unido proyecto de reglamento de arqueos para las embarcaciones mercantes, en el que se aceptan en su parte técnica todas las bases establecidas por la Comisión internacional de Constantinopla.

En su consecuencia, y de acuerdo con el Ministerio de Hacienda previamente consultado, se fija en dicho proyecto para valor de la tonelada de arqueo el volumen de dos metros cúbicos y 83 centésimos de otro; se dan dos reglas distintas para determinar la cabida de los buques, según que estos se encuentren cargados ó sin carga, y se indican los descuentos que deben hacerse del tonelaje total para obtener el neto. Para que las operaciones de arqueo puedan reunir las mayores garantías de exactitud, se encomiendan á peritos nombrados, previo exámen de oposición é intervenidos por los delegados de las Autoridades de Hacienda y de Marina en los puertos, examinándose y comprobándose sus resultados en una oficina central establecida en esta capital; se señalan los derechos que deben percibir los arqueadores; los deberes y responsabilidades de los navieros en materia de arqueo; y finalmente, se marca en las disposiciones transitorias la época en que empezará á regir el reglamento, y el plazo dentro del cual deberán estar arqueados todos los buques de nuestra Marina mercante.

Tales son, en resumen, los puntos capitales desarrollados en el indicado reglamento, llamado á proporcionar una base exacta para la clasificación de los buques y pago de derechos, y á uniformar el sistema de medida de nuestras naves con el que tienen establecido la mayor parte de las Potencias marítimas, evitando al comercio las demoras y gastos consiguientes á la necesidad de hacer nuevos arqueos en cada país á que arriben.

Fundado en estas consideraciones, y de conformidad con el dictámen de la Junta superior consultiva de Marina, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. E. el siguiente decreto.

Madrid 2 de Diciembre de 1874.—El Ministro de Marina, RAFAEL RODRIGUEZ DE ARIAS Y VILLAVICENCIO.

DECRETO.

De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, de acuerdo con el Consejo de Ministros,
Vengo en aprobar el unido reglamento para el arqueo de las embarcaciones mercantes.

Madrid dos de Diciembre de mil ochocientos setenta y cuatro.—FRANCISCO SERRANO.—El Ministro de Marina, RAFAEL RODRIGUEZ DE ARIAS Y VILLAVICENCIO.

REGLAMENTO

PARA

EL ARQUEO DE LAS EMBARCACIONES MERCANTES.

Artículo 1.º Toda embarcacion mercante de construccion nacional ó extranjera que se abandere en España, será arqueada segun las reglas propuestas por la Comision internacional de arqueo reunida en Constantinopla en 1873 y detalladas en el presente reglamento.

Art. 2.º Se entiende por arqueo de una embarcacion, la medida de su capacidad ó volúmen interior.

Definicion del arqueo.
Tonelada de arqueo.

Art. 3.º La unidad para el arqueo se denomina *tonelada de arqueo*, y está representada por un volúmen de dos metros cúbicos y 83 centésimos de otro (2^m,83).

Al número de unidades de esta especie que un buque contiene se denomina su *tonelaje*.

Art. 4.º Las dimensiones que se tomen en las embarcaciones y hayan de servir para determinar el arqueo, se expresarán en metros y fracciones decimales de metro, despreciando las menores de cinco milímetros, y contando por un centímetro las de cinco milímetros en adelante.

Aproximacion en las medidas.

De la misma manera en los resultados de las cubicaciones se despreciarán las fracciones menores de cinco milésimas de tonelada, y se considerarán como una centésima las de cinco en adelante.

Aproximacion en el tonelaje.
Tonelaje total y neto.

Art. 5.º La expresion de la capacidad total de una embarcacion se denomina *tonelaje total*; y cuando es sólo de capacidad disponible para carga y pasajeros, se denomina *tonelaje neto*.

El tonelaje total comprende el de los espacios que existen bajo la cubierta superior del buque, y el de todos los cerrados y cubiertos que se hallen sobre ella.

Se entiende por espacios cerrados y cubiertos todos los limitados por cubiertas y mamparos fijos, proporcionando una capacidad que puede ser utilizada para el transporte de mercancías ó para el alojamiento y uso de los pasajeros y dotacion del buque, debiendo ser considerados como tales espacios cerrados y cubiertos, aun cuando tengan una ó varias interrupciones en su cubierta ó falte parte de los mamparos, siempre que puedan ser fácilmente cerrados en la mar, dándoles así condiciones adecuadas para el transporte de pasajeros y mercancías.

Espacios cerrados y cubiertos situados en la cubierta superior.

Pero los espacios bajo cubiertas ligeras, sin más union entre estas y el cuerpo del buque que los piés derechos necesarios para sostenerlas, y que no constituyen espacios limitados, estando expuestos de una manera permanente á la inelencia del viento y de la mar, no deben ser considerados como espacios cerrados y cubiertos, aun cuando sirvan para resguardar de la lluvia á la tripulacion, pasajeros de cubierta y mercancías que comunmente se llevan sobre ella.

Método para determinar el arqueo de las embarcaciones.

REGLA PRIMERA.

Art. 6.º Para arquear un buque por esta regla se considerará dividido en tres partes.

La primera comprende el espacio que se halla bajo la cubierta de arqueo.

La segunda el que se halla entre esta cubierta y la superior; y

La tercera los espacios cerrados y cubiertos que se hallan sobre dicha cubierta superior.

Partes en que se considera dividido el buque para su arqueo por la 4.ª regla.

Por cubierta de arqueo se entiende la superior en los buques que tienen una ó dos cubiertas, y la segunda á partir de la bodega en los que tienen más de dos.

Art. 7.º Para determinar el volúmen comprendido bajo la cubierta de arqueo se tomarán en el buque las dimensiones siguientes:

Medida del espacio bajo la cubierta de arqueo.

1.º La eslora sobre la parte superior de la cubierta de arqueo de dentro á dentro del forro interior.

2.º De esta medida se deducirá el lanzamiento de la roda comprendido en el espesor de la tabla de la cubierta, y el lanzamiento de la bovedilla sobre una altura igual al espesor de la misma tablazon más la tercera parte de la vuelta del bao en este sitio.

Division de la eslora.

3.º Dicha eslora se dividirá en el número de partes iguales que se expresan á continuacion :

Clase 1.º—En buques de 15 metros abajo de eslora, en.....	4 partes.
2.º—De más de 15 metros á 37 inclusive, en.....	6
3.º—De más de 37 á 55 id., en.....	8
4.º—De más de 55 á 69 id., en.....	10
5.º—De más de 69, en.....	12

4.º Las divisiones se marcarán con los números 1, 2, 3, 4, 5 etc., que indicarán los puntos por donde deberán pasar las secciones transversales que se considerarán dadas al buque; marcando con el núm. 1 el extremo de la longitud en el limite de proa, con el núm. 2 el primer punto de division, con el núm. 3 el segundo, y así sucesivamente, de modo que el último número quede en el limite de la longitud á popa.

Puntales.

5.º En cada una de estas secciones se medirá el puntal ó altura desde un punto marcado á la tercera parte de la vuelta del bao por debajo del canto superior del mismo hasta la bragada de la varenga al lado de la sobrequilla, descontando de esta altura el espesor normal del forro de la bodega.

Division de los puntales.

6.º Cada uno de los puntales se dividirá en cuatro partes iguales cuando el correspondiente á la division central no exceda de cinco metros, y en seis cuando excediese; cuyas divisiones se marcarán con los números 1, 2, 3, etc., dando el número 1 al extremo superior, el 2 á la primera division, el 3 á la segunda, y así sucesivamente, de modo que el último número indique el extremo inferior.

Modo de tomar las mangas.

7.º Por los puntos de division de cada puntal considerado, se medirán las mangas del buque de dentro á dentro del forro interior, distinguiéndola por la numeracion indicada.

Áreas de las secciones.

Art. 8.º Verificadas las mediciones en la forma anteriormente dicha, se sumarán las mangas superior é inferior de cada puntal multiplicadas por la unidad, con el cuádruplo de las mangas pares y el duplo de las impares, excepto la primera y última; de modo que cuando el puntal central sea de cinco metros inclusive para abajo, habrán de multiplicarse las mangas de todos ellos.

Por 1 las marcadas con los números 1 y 5 (puntos extremos).

Por 4 las marcadas con los números 2 y 4.

Por 2 la marcada con el núm. 3.

Y cuando la altura del mismo puntal central exceda de cinco metros:

Por 1 las de los números 1 y 7 (puntos extremos).

Por 4 las señaladas con los números 2, 4 y 6.

Por 2 las id. con los números 3 y 5.

La suma total de los productos en cada seccion se multiplicará por la tercera parte del intervalo comun ó separacion entre los puntos de division del puntal, y el producto representará el área de la seccion.

Si en los puntos extremos de la eslora fueren apreciables los puntales, lo cual no sucederá en buques de forma regular, se hallarán las áreas correspondientes en la forma indicada para los demas.

Volúmen y tonelaje.

Art. 9.º Las áreas de las secciones marcadas con los números 1 en el extremo de la longitud de proa, el núm. 2 en la primera division, el 3 en la segunda y así sucesivamente, se multiplican, por 1 la primera y última área si las hubiere; por 4 las áreas marcadas con los números pares, y por 2 las marcadas con los números impares exceptuadas la primera y última.

La suma de todos estos productos multiplicada por la tercera parte de la distancia comprendida entre cada seccion, ó sea por el intervalo comun entre las áreas, dará el volúmen en metros cúbicos, el cual se reducirá á toneladas de arqueo, dividiéndolo por 2,83.

Medida de los espacios entre la cubierta de arqueo y la superior.

Art. 10. Para arquear los espacios comprendidos entre la cubierta de arqueo y la superior, en los buques que tengan más de dos cubiertas, se procederá al de cada entrepuente por separado de la manera siguiente:

1.º Se medirá la eslora á la mitad de la altura del entrepuentes desde el forro interior al lado de la contraroda hasta el forro interior de la popa; cuya longitud se dividirá en tantas partes iguales como lo hubiere sido la de la cubierta de arqueo.

2.º En cada uno de estos puntos de division, así como en los puntos extremos, se medirán las mangas á la mitad de la altura de los puntales correspondientes, marcándolas con los números 1, 2, 3 etc., empezando por el extremo de proa.

3.º Se multiplicará por 1 la primera y última manga, por 4 las señaladas con los números pares, y por 2 las impares, exceptuando la primera y última. La suma de todos estos productos, multiplicada por la tercera parte de la distancia entre las mangas, se considerará como el área media horizontal del entrepuentes; y multiplicada esta por el puntal medio medido

desde la cara superior de la cubierta inferior á la cara inferior de la cubierta superior, dará el volúmen en metros cúbicos, el cual, dividido por 2,83, representará las toneladas de arqueado del entrepuentes.

De la misma manera se procederá con cada uno de los entrepuentes que existan.

Art. 11. Todos los espacios cerrados y cubiertos que se hallen sobre la cubierta superior definidos en el art. 5.º se arquearán cada uno por separado de la manera siguiente:

Espacios sobre la cubierta superior.

Se medirá en el interior la longitud media de cada compartimiento, y se dividirá en dos partes iguales. En los puntos extremos y medios de dicha longitud se medirán las mangas ó anchos interiores á la mitad de la altura del compartimiento. A la suma de las mangas extremas, se añadirá el cuádruplo de la media ó central, y multiplicando este resultado por la tercera parte de la distancia entre las divisiones, ó sea por la sexta parte de la longitud total, se obtendrá el área media horizontal del compartimiento. Se medirá la altura media de este, la cual multiplicada por el área media, representará el volúmen en metros cúbicos de dicho compartimiento, y dividido por último por 2,83, se tendrá el tonelaje.

Art. 12. En los buques sin cubierta, el canto superior de la última hilada de forro exterior del costado se considerará como limitando el espacio que ha de medirse.

Embarcaciones sin cubierta.

La eslora se toma y divide como si hubiera una cubierta á la altura del canto superior de la citada hilada, y los puntales se cuentan á partir de una línea horizontal que pase por este canto.

Art. 13. En la medida de la eslora, mangas y puntales, para determinar el volúmen principal ú otro cualquiera de una embarcacion, debe considerarse el forro interior como si todo fuera de un espesor constante é igual al grueso normal del forro en el espacio que se mide, y añadir á las distancias medidas el exceso que hubiese, como sucede cuando corresponden las mangas á los durmientes, palmejares, cosedera, etc.

Espesor del forro

Cuando no exista forro interior ó no esté colocado de firme, la eslora, manga y puntales se contarán á partir de la cara interior de las cuadernas ó miembros del buque.

REGLA SEGUNDA.

Art. 14. El arqueado de una embarcacion por esta regla se divide en dos partes.

La primera comprende todos los espacios que se hallan bajo la cubierta superior, y la segunda todos los que se hallan cerrados y cubiertos sobre la misma.

Art. 15. Para determinar el arqueado bajo la cubierta superior se procede como sigue:

Espacios bajo la cubierta superior.

1.º Se mide la eslora de la embarcacion sobre la cubierta superior desde el canto exterior del alefrez de la roda hasta la cara de popa del codaste, de cuya medida se descuenta la distancia comprendida entre la interseccion de la bovedilla con la cara de popa del codaste y el canto exterior del alefrez del mismo.

2.º Se mide igualmente la manga del buque en el fuerte y de fuera á fuera de forros.

3.º Se señalan en los dos costados en una misma perpendicular al plano diametral que pasa por el sitio de la mayor manga, los cantos superiores de la cubierta alta. Se hace pasar bajo la quilla una cadena que vaya de una á otra señal, y se mide el largo de esta cadena.

Contorno exterior.

4.º Obtenidas dichas medidas, se suman la manga y el contorno exterior dado por la cadena; de esta suma se toma la mitad, se eleva al cuadrado, y el resultado se multiplica por la eslora y despues por el factor 0,18 si los buques son de casco de hierro, ó por el factor 0,17 si los buques son de madera ó de construccion mixta.

Volúmen y tonelaje.

En ambos casos el resultado obtenido se divide por 2,83 para tener el tonelaje.

Art. 16. Los espacios cerrados y cubiertos que existiesen sobre la cubierta superior se arquearán como queda dicho en el art. 11.

Espacios sobre cubierta.

Descuentos que deben hacerse al tonelaje total para obtener el neto.

Art. 17. En los buques de vela se descontará del tonelaje total para obtener el neto:

Buques de vela.

1.º Los espacios dedicados exclusivamente al alojamiento de la tripulacion.

2.º Los ocupados por el fogon y jardines para uso exclusivo de la dotacion del buque.

3.º Todos los espacios cubiertos y cerrados que hubiera en la cubierta superior para el servicio de la rueda del timon, maniobra de las anclas, y uso de cartas, cronómetros y demas objetos necesarios para la navegacion.

Art. 18. La cubicacion de éstos espacios se efectuará por el mismo procedimiento que se ha expuesto en el art. 11 para los espacios cubiertos y cerrados sobre la cubierta superior.

Cubicacion de los descuentos.

Límite del descuento.
Buques de vapor.

El descuento por todos estos espacios no podrá exceder del 5 por 100 del tonelaje total.

Art. 19. En los buques de vapor ó movidos por cualquier otro agente mecánico, se descontará del tonelaje total para obtener el neto:

1.º Los mismos espacios ya indicados para los buques de vela, y con la misma limitacion del 5 por 100 del tonelaje total.

2.º Los espacios ocupados por las máquinas, entendiéndose bajo esta denominacion los ocupados propiamente por estas y por sus calderas; añadiendo en los de hélice el túnel del eje, y en los entrepuentes y construcciones cerradas situadas en la cubierta superior el guarda-calor de la chimenea, los espacios reservados para proporcionar luz y ventilacion á las cámaras de máquinas y calderas, y todos los necesarios para la marcha y servicios de la misma.

3.º Los espacios ocupados por las carboneras.

Límite del descuento.
Remolcadores.

Los descuentos por máquinas y carboneras no podrán exceder del 50 por 100 del tonelaje total.

Se exceptúan de esta regla los buques destinados al uso exclusivo de *remolcadores*, á los que se les descontará la totalidad del espacio ocupado por máquinas y carboneras, aunque exceda del dicho 50 por 100 del tonelaje total.

Art. 20. Los espacios á que se contrae el punto 1.º del artículo anterior, se cubican como los indicados en el art. 11.

Arqueo del espacio ocupado por las máquinas.

Art. 21. El arqueo de los espacios ocupados por las máquinas se efectúa de la manera siguiente:

Se mide el puntal medio del espacio ocupado por las máquinas desde el canto alto del bao de la cubierta que exista inmediatamente sobre ella, hasta la parte alta del forro de la bodaga al lado de la sobrequilla; se mide la manga media á la mitad de la altura; y finalmente, se mide la eslora media de este mismo espacio, entendiéndose que tanto la manga como la eslora deben serlo sólo del espacio estrictamente necesario para el movimiento y servicio de la máquina. Se multiplican entre sí éstas tres dimensiones, y el producto será el volúmen ocupado por la máquina propiamente dicha.

De la misma manera se encuentran los volúmenes ocupados por las calderas, tomando los puntales, mangas y esloras medias de los espacios necesarios para su uso y servicio.

En los buques de hélice, el volúmen interior del túnel se obtiene multiplicando entre sí el largo, ancho y alto medios.

De la misma manera se obtiene el volúmen en los entrepuentes y en las construcciones cubiertas y cerradas, sobre el puente superior, de los espacios destinados al guarda-calor de la chimenea, de los destinados á dar luz y ventilacion á la cámara de las máquinas y calderas, y de los espacios, si los hubiere, necesarios al movimiento y uso de las máquinas y calderas.

La suma de estos volúmenes representa el espacio ocupado por las máquinas, que dividido por 2,83 dará las toneladas de arqueo que deben descontarse por este concepto.

Carboneras.

Art. 22. El tonelaje de las carboneras para el descuento se computa en un 50 ó un 75 por 100 del de las máquinas, segun sean estas de ruedas ó de hélice.

Casos en que debe aplicarse cada una de las dos reglas de arqueo.

Regla 1.ª

Art. 23. La regla 1.ª de arqueo se aplicará á todos los buques que á la publicacion de este reglamento se hallen en construccion, y á los que en lo sucesivo se construyan en los astilleros españoles.

Igualmente se aplicará á todos los buques nacionales de comercio que hoy existen, y á los adquiridos en el extranjero que se abanderen en España ó sus provincias de Ultramar, siempre que en unos y otros sea posible tomar las dimensiones necesarias para la aplicacion de dicha regla.

Regla 2.ª

Art. 24. La regla 2.ª se aplicará:

1.º A los buques que tengan sus bodegas ó entrepuentes obstruidos por mamparos ó cubiertas en tal disposicion, que no sea posible tomar las medidas necesarias para la aplicacion de la regla 1.ª, lo que se hará constar en el acta que al efecto se levante.

2.º A los buques que haya necesidad de arquear con un objeto cualquiera que no sea el de inscribir su tonelaje en el registro oficial del buque y que tenga carga á bordo.

Formalidades que deben observarse en la ejecucion de los arqueos.

Puertos habilitados para arquear.

Art. 25. Todos los puertos capitales de provincia marítima, se declararán habilitados para efectuar el arqueo de las embarcaciones nacionales y de las extranjeras que se abanderen en España; no obstante, los dueños y Capitanes que deseen arquear sus buques en otros puertos que no reúnan el requisito expresado, lo solicitarán del Comandante de Marina de la provincia á que el puerto corresponda.

Art. 26. En todos los asuntos en que intervengan los centros oficiales para determinar la cabida de las embarcaciones, se hallará esta con arreglo á las prescripciones del presente reglamento.

Art. 27. El arqueo de los buques se hará por peritos llamados *Arqueadores*, intervenidos por un delegado del Comandante de Marina de la provincia y por otro del Administrador de la Aduana; cuya intervencion consistirá en presenciarse todas las mediciones necesarias para las operaciones de arqueo, á fin de que se hagan con arreglo al presente reglamento.

Art. 28. El Arqueador consignará en un documento especial las dimensiones tomadas á bordo y el resultado de las operaciones hechas para determinar el arqueo, cuyo documento firmará él, así como los Interventores delegados de las Autoridades de Marina y de Hacienda.

Art. 29. El Comandante de Marina á quien se entregará dicho documento, lo remitirá á Madrid al Inspector de arqueos; el cual, despues de examinar las operaciones lo firmará si las encontrase ajustadas á las prescripciones de este reglamento, y lo devolverá al Comandante de Marina; pero si hallase que las operaciones no estaban bien hechas, ó que se habia cometido alguna infraccion reglamentaria, dará cuenta al Ministro de Marina para la resolucion que crea conveniente á fin de subsanar la falta.

Art. 30. Una vez en poder del Comandante de Marina el documento de arqueo firmado por el Inspector, lo numerará, registrará en el asiento del buque y archivará, expidiendo un certificado del mismo, que remitirá al Administrador de la Aduana para las anotaciones consiguientes y entrega al dueño, armador ó Capitan del buque.

Art. 31. Para las embarcaciones sin cubierta no se exigirá la rectificacion del Inspector en los documentos de arqueo.

Art. 32. El certificado de arqueo hará fé en todos los casos en que sea necesario acreditar el tonelaje legal del buque; y no podrá procederse á su rectificacion, sino por disposicion del Ministerio de Marina, escepto en el caso previsto en el artículo 44 de este reglamento.

Art. 33. El Comandante de Marina dispondrá que por cuenta del armador ó Capitan del buque se grave en el bao de la escotilla mayor el tonelaje total y el neto del buque.

Art. 34. En cada puerto capital de provincia marítima habrá un Arqueador y un suplente nombrados por el Ministerio de Marina.

Art. 35. Las plazas de Arqueadores y suplentes se proveerán por oposicion entre los individuos que, además de su aptitud legal, reúnan los conocimientos necesarios para la más exacta aplicacion de este reglamento. Las oposiciones se verificarán en la capital del Departamento marítimo á donde corresponda el puerto cuya plaza de Arqueador se haya de cubrir, con arreglo al programa que oportunamente se publique.

Art. 36. Los Arqueadores recibirán en remuneracion de su trabajo los derechos marcados en la siguiente tarifa, que les serán abonados por el dueño del buque:

CLASE de buques segun el art. 8.º	DERECHOS EN PESETAS.	
	Por la regla 1.ª	Por la regla 2.ª
1.ª	30 pesetas.	20 pesetas.
2.ª	50 »	
3.ª	70 »	30 »
4.ª	100 »	40 »
5.ª	120 »	

Cuando los buques no tengan cubierta, se abonará al Arqueador 0,50 de peseta por tonelada de arqueo que arroje la embarcacion; no debiendo en ningun caso ser este abono menor de 3 pesetas.

Art. 37. Los Arqueadores estarán obligados á ejecutar las operaciones de arqueo cuando se lo ordene el Comandante de Marina, de quien dependerán para este servicio. En el caso de que por razones atendibles no pudiera verificarlo el Arqueador, se encargará de la operacion el suplente.

Los derechos serán percibidos por el Arqueador que hubiese hecho la operacion; pero en ningun caso le serán abonados hasta que el documento haya sido devuelto y firmado por el Inspector de arqueos.

Art. 38. La intervencion de la Administracion á que está sujeta la operacion de arqueo, no exime al Arqueador de la responsabilidad que pueda caberle, con arreglo al Código penal, por faltas cometidas en el desempeño de sus funciones.

Art. 39. Además de los derechos que el dueño del buque debe abonar á los Arqueadores, será de su cuenta la conduccion á bordo de éstos y de los funcionarios que han de intervenir en la operacion, y el establecimiento de andamios para tomar las dimensiones.

Arqueo obligatorio.

Personal encargado de efectuar el arqueo.

Documento de arqueo.

Examen del documento de arqueo.

Certificado de arqueo.

Embarcaciones sin cubierta.

Marcas en el buque.

Número de arqueadores.

Provision de las plazas de arqueadores.

Tarifa de los derechos.

Obligaciones de los arqueadores.

Percepcion de los derechos.

Responsabilidad de los arqueadores.

Auxilios que debe prestar el dueño del buque.

Cuando el buque no se hallase en la capital de la provincia marítima, serán de cuenta del mismo dueño los gastos de viaje de los funcionarios desde dicha capital hasta el puerto ó astillero donde se encuentre el buque.

Arqueo parcial de los buques en construcción.

Art. 40. Así que un buque en construcción tenga terminado el casco y colocadas las cubiertas, y ántes de proceder á las divisiones y repartimiento interior; avisará el dueño al Comandante de Marina de la provincia marítima á que corresponda para que se proceda al arqueo de la parte del buque bajo la cubierta superior, cuya Autoridad fijará el dia y lo avisará al Administrador de la Aduana para que nombre el funcionario que ha de intervenir.

Una vez hallado el tonelaje bajo la cubierta de arqueo y el de los entrepuentes, ó sea el de todos los espacios bajo la cubierta superior, y despues de aprobada la operacion por el Inspector de arqueos, se archivará el documento donde esté consignado en la Comandancia de Marina hasta que puedan medirse los espacios restantes del buque y sus correspondientes descuentos. El dueño de la embarcacion abonará al Arqueador la mitad de los derechos marcados en el art. 35.

Terminacion del arqueo en los buques nuevos.

Art. 41. Cuando el buque esté completamente terminado y en disposicion de poder navegar, avisará el dueño al Comandante de Marina para que esta Autoridad disponga que se complete la operacion de arqueo, añadiendo los espacios sobre la cubierta superior, y haciendo los descuentos señalados en los artículos 17 y 19, segun sea el buque de vela ó de vapor.

Del documento primero y del que ahora se haga se formará uno, en el que se llenarán los requisitos de los artículos 28, 29 y 31.

El dueño del buque abonará al Arqueador la otra mitad de los derechos marcados en el art. 35, terminada esta segunda operacion.

Art. 42. Si el buque hubiere sido construido en el extranjero ó en España ántes de empezar á regir el presente reglamento, las operaciones marcadas en los artículos 39 y 40 serán simultáneas, ya se les aplique la primera ó la segunda regla de arqueo.

Arqueos en Ultramar.

Art. 43. A los buques que se arqueen en Ultramar, miéntras se les expide el certificado de arqueo les será librado por la Comandancia de Marina respectiva, un certificado provisional en que conste el arqueo total y el neto del buque, cuyo documento se canjeará por el certificado definitivo cuando se reciba de la Inspeccion el documento de arqueo.

Casos en que el arqueo debe rehacerse.

Art. 44. Siempre que en un buque se haga alguna modificacion que produzca un aumento ó disminucion en el tonelaje total ó neto, deberán los dueños avisar al Comandante de Marina para que esta Autoridad disponga que se arquee de nuevo el buque y se le libre nuevo certificado de su tonelaje.

Art. 45. Se considerarán comprendidos en el párrafo undécimo, art. 19, cap. 1.º, tit. 2.º del decreto de 20 de Junio de 1852, expedido por el Ministerio de Hacienda, á los que dedicasen á otros usos que los expresamente marcados en el certificado de arqueo, los espacios del buque por cualquier concepto descontados, incurriendo los contraventores en las penas señaladas ó que en adelante se señalen al delito de defraudacion.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

1.º Las disposiciones del presente reglamento serán ejecutivas en toda la Península é islas adyacentes á los seis meses de su publicacion para todas las embarcaciones que se construyan en España ó sus provincias ultramarinas, y para las construidas en el extranjero que se abanderen en territorio español.

2.º Lo serán igualmente desde las mismas fechas para todo buque extranjero que con cualquier objeto haya de arquearse en los puertos de España.

3.º En el término de dos años, á contar desde la fecha en que se ponga en ejecucion este reglamento, serán arqueados con arreglo al mismo los buques dedicados á la navegacion de altura ó de cabotaje que compongan la Marina mercante de España.

Si al vencimiento de este plazo se encontrase alguno en el extranjero que no hubiese sido arqueado, lo será á su inmediato regreso á España.

4.º Los derechos que se abonarán á los Arqueadores por arquear una embarcacion que ya lo estuviere con arreglo al reglamento de 1844 serán la mitad de los marcados en el art. 38.

5.º Las deduciones del tonelaje total dispuestas en los artículos 17 al 22 no se entienden aplicables al pago de los derechos del Arancel por los buques extranjeros que se abanderen en España, respecto á los cuales continuarán vigentes los párrafos primero y último de la nota 22 del Arancel de Aduanas.

Madrid 2 de Diciembre de 1874.—RAFAEL R. DE ARIAS.

INSTRUCCIONES

PARA EL ARQUEO DE LAS EMBARCACIONES

CON ARREGLO AL REGLAMENTO APROBADO POR DECRETO DE 2 DE DICIEMBRE DE 1874.

Arquear una embarcacion, es medir su capacidad interior, ó hallar el volúmen de todos los espacios comprendidos bajo la cubierta superior y el de los cubiertos y cerrados situados sobre la misma.

El resultado de esta operacion se llama *arqueo*.

La unidad convenida para el arqueo es un volúmen de dos metros cúbicos y ochenta y tres céntimos de otro, á que se ha dado el nombre de *tonelada de arqueo*.⁽¹⁾

Unidad de arqueo.

No siendo regular la forma de las embarcaciones, es imposible hallar su capacidad con exactitud; sin embargo, el método que se emplea, tiene una aproximacion suficiente en la práctica. Consiste éste, en suponer dividida la embarcacion en diferentes partes y en hallar el volúmen de cada una de éstas, considerada como de figura regular. Este método es el que se conoce con el nombre de *regla 1.ª*; pero como no se puede aplicar mas que cuando los buques están descargados y no tienen en sus bodegas y entrepuentes repartimientos que lo entorpezcan, ha sido necesario emplear otro empírico que consiste en suponer el volúmen de una embarcacion, proporcional á ciertas dimensiones exteriores. Este método se conoce con el nombre de *regla 2.ª*.

Por una y otra regla se determina toda la cabida de una embarcacion, que expresada en toneladas de arqueo, se llama *tonelaje total*.

Tonelaje total.

Si de este tonelaje, se descuenta el de los espacios ocupados por la tripulacion, aparato motor, carboneras etc., el resultado de ésta sustraccion se llama *tonelaje neto*, que comprende solamente el espacio ó espacios disponibles para carga y pasajeros.

Tonelaje neto.

REGLA PRIMERA.

Todos los espacios que contiene una embarcacion, se consideran divididos en tres clases para la aplicacion de esta regla.

La primera, comprende el espacio que se halla bajo la cubierta de arqueo, al cual se da el nombre de *volúmen principal*.

Volúmen principal.

La segunda, los espacios comprendidos entre la cubierta de arqueo y la superior, que se denomina *volúmen de entrepuentes*; y

Volúmen de entrepuentes.

La tercera, los espacios que existan sobre la cubierta superior, cuyo volúmen se designa bajo el nombre de *volúmen de espacios cerrados sobre cubierta*.

Volúmen de espacios sobre cubierta.

(1) Esta tonelada no tiene relacion ninguna con la unidad de peso de 1.000 kilogramos, llamada tambien tonelada y que representa el peso de un metro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrados.

VOLÚMEN PRINCIPAL.

Cubierta de arqueo.

Se llama cubierta de arqueo (art. 7.^o), la superior en los buques que tienen una ó dos cubiertas; y la segunda empezando á contar desde abajo en los que tienen tres ó más.

Cubiertas.

Es de advertir, que sólo se consideran como cubiertas, las entabladas de firme y corridas de popa á proa si no lo impiden las máquinas.

Toda la parte de buque comprendida bajo esta cubierta, se considera terminada por la cara inferior de la tablazon de la misma y por la superior de la tablazon de forro de bodega, sin tener para nada en cuenta la cubierta que en este espacio pueda hallarse comprendida.

Además se hacen las suposiciones siguientes:

1.^a Que la superficie que determina la cara inferior de la tablazon de la cubierta, no tiene curvatura ninguna de babor á estribor, es decir: que los baos no tienen vuelta, lo que se consigue sin error sensible, substituyendo el canto superior del bao por una línea recta tirada á los $\frac{2}{3}$ de la flecha de la curva del mismo, contada desde la cuerda (1)

2.^a Que todo el forro de bodega tiene un espesor constante é igual al *normal*.

3.^a Que las líneas trazadas en cualquiera direccion sobre el forro de la bodega comprendidas entre dos puntos próximos, son trozos de parábolas de segundo grado.

Estos principios sentados, la operacion se efectuará de la manera siguiente:

La primera medida necesaria, es la eslora bajo la cubierta de arqueo.

Para hallarla, se empieza por medir (2) la distancia que separa los puntos *A* y *B* en los que la tablazon de la cubierta corta á la del forro interior en el plano diametral á popa, y al mismo forro interior á proa al lado de la contraroda. La distancia entre éstos dos puntos, estará dada por la línea recta que los una; pero como en la generalidad de los casos, esta distancia difiere poco de la que resultaria tomándola sobre la cubierta siguiendo su arrufo, se desprecia el error cometido y se toma dicha eslora aplicando la medida sobre la mencionada cubierta.

Si la operacion de arqueo se hiciese estando el buque en construccion, podrá suceder que aún no tenga colocado el forro interior, y entónces se tomará la medida, á partir de la cara interior de las cuadernas ó de la cara interior del forro exterior; en el primer caso, se disminuirá del espesor presumido del forro interior, y en el segundo de este mismo, más el de la cuaderna.

Si el espesor que tuviera el forro interior en la parte de union con la tablazon de cubierta, fuera mayor que el normal de las amuradas, no se tendrá en cuenta más que este, y el exceso se añadirá á la distancia medida.

Al tomar la anterior dimension, sucede que no es posible aplicar la medida, segun la línea central de la cubierta, por hallarse interrumpida ésta con las escotillas, chimeneas, palos, etc., por lo cual se mide la parte en que se hallan las interrupciones en una línea paralela á la central, cuidando de que los puntos extremos de ésta y los de sus paralelas se hallen sobre una perpendicular á ambas; lo que podrá comprobarse por medio de una escuadra.

Una vez encontrada la eslora sobre la cubierta, hay que deducir de ella la eslora bajo la tablazon de la misma, teniendo en cuenta que se ha substituido á la línea del canto alto de los baos una recta tirada á $\frac{1}{3}$ de la vuelta de los mismos, á contar desde su canto alto; por consiguiente habrá que descontar de la distancia hallada lo que se ha medido demas por estos conceptos.

Respecto de la proa, como el bao se reduce á cero, no habrá que tener en cuenta su vuelta y sí solamente la distancia *B b* lanzamiento de la roda correspondiente al espesor de la tabla de cubierta. Para hallar su valor, en la imposibilidad de trazar una vertical á través de la cubierta, se mide con un escantillon el ángulo *c B d* que la

Determinacion de la eslora. Fig.^a 4.^a

Fig.^a 3.^a

(1) El área comprendida entre el canto superior del bao *A B C* y la cuerda *A C* que une los extremos del mismo, puede considerarse igual á la de un rectángulo que tuviese por base la cuerda *A C* y por altura las dos terceras partes de la flecha del bao *B D*.

Fig.^a 5.^a

Tiene por fundamento esta consideracion el poderse suponer sin error sensible la curva *A B C* como un trozo de parábola cuyo eje fuese *B Q* y ser en esta suposicion el área *B C D A* igual á las dos terceras partes del rectángulo formado por las dos líneas *A C* y *B D*.

(2) Para tomar las medidas se empleará una cinta impermeable de 20 metros de longitud, dividida en metros, decímetros y centímetros.

roda forma con la cubierta (ángulo *B*, fig. 1.^a). Se traza este ángulo con tiza ó lápiz en una superficie plana cualquiera (la misma cubierta del buque), se mide el espesor de la tablazon de cubierta, y paralelamente á *B d* se tira la línea *F g* á una distancia *B h* igual á este espesor. Por el punto *B* se levanta una perpendicular á la línea *B d*, y *h g* representa la distancia que se busca.

En cuanto á la popa, además del lanzamiento del espejo correspondiente al espesor de la tablazon, hay que tener en cuenta la vuelta del bao, y para esto, es preciso empezar por determinar cuánto es la vuelta del bao contiguo al espejo de popa.

La vuelta de un bao se mide de la manera siguiente:

Sea *A B C* el canto alto de un bao. Si unimos los puntos *A* y *C* donde corta esta línea al forro interior prolongado, la distancia *B D* en el centro del bao, representa la vuelta de este. Si los puntos *A* y *C* pudieran marcarse con facilidad, como sucedería si el espacio entre las cabezas de los baos comprendido entre el durmiente y el trancañil no estuviera macizado, no habría más que tomar desde la cara interior de la cuaderna hácia el centro del buque, el grueso normal del forro sobre el canto alto del bao en una y otra banda, tender de uno á otro punto una lienza y medir la distancia *B D*. Pero en la mayor parte de los casos esto no es posible, y entónces se procede de la manera siguiente. En dos puntos opuestos *m n* de la misma seccion transversal en la cubierta, se colocan cerca de las bandas (1) dos reglas *m o*, *m p* de unos 60 ¹/_m de altura; se tiende una lienza que pase por las extremidades superiores de ellas, se mide la altura *q s* perpendicularmente á la cubierta en su centro, y la diferencia *m o—q s*, da la vuelta del bao.

Una vez encontrada la vuelta del bao contiguo al espejo de popa, se mide con el escantillon el ángulo que forma el espejo con la cubierta (ángulo en el punto *A*, fig. 1.^a), y se traza con tiza sobre una superficie plana cualquiera. Sea *l A m* este ángulo: se mide sobre la perpendicular levantada á *A l* en el punto *A* una distancia *A n* igual á la tercera parte de la vuelta del bao hallada, y otra segunda á continuacion *n o* igual al espesor de la tablazon de cubierta. Se tira por este último punto la línea *m p* paralela á *A l* y *m o*, es la distancia que ha de restarse de la eslora á popa.

Hallada la eslora correspondiente á la cubierta de arqueo, se divide en el número de partes iguales que corresponda segun su longitud, con arreglo al cuadro siguiente:

CLASE de buques.	ESLORA DE LA CUBIERTA DE ARQUEO.	NUMERO de divisiones.
1. ^a clase.	De 15 metros abajo.....	4
2. ^a id.	De más de 15 metros á 37 inclusive.....	6
3. ^a id.	De más de 37 metros á 55 id.....	8
4. ^a id.	De más de 55 metros á 69 id.....	10
5. ^a id.	De más de 69 metros	12

Las divisiones de la eslora se marcan desde luégo sobre la cubierta de arqueo, empezando por el punto médio de dicha eslora, determinada como se acaba de decir, y dividiendo en seguida las longitudes comprendidas entre este punto y los extremos, en el número de partes iguales que corresponda segun el cuadro anterior. Hecho esto, el punto medio se proyecta en la sobrequilla; para lo cual, se baja desde la escotilla mas próxima al centro una perpendicular á la sobrequilla, sirviendo de guia los piés de carnero ó puntales de bodega. Suponiendo que la línea *O P* es la perpendicular mencionada, no habrá más que tomar en la sobrequilla una distancia *P N* igual á *O M*; y el punto *M*, médio de la eslora, quedará proyectado en *N* en la sobrequilla. Si la escotilla estuviese fuera del plano diametral del buque, se trazaria sobre la cubierta la línea *Q R* (fig. 2.^a), perpendicular á este plano, y se medirian las dos distancias *M Q* y *Q R*; se bajaria desde el punto *R* una perpendicular al plano de la cara alta de la sobrequilla, hasta el encuentro con el forro de la bodega, y desde éste punto de encuentro se llevarian dos distancias iguales y paralelas á las *R Q* y *Q M*, lo que determinaria el punto *N*, proyeccion del *M* de la cubierta.

(1) Si el trancañil no permitiese, como sucederá generalmente, colocar las reglas tocando con los costados, se las colocará en la costura del trancañil con la cubierta, en lo que sólo se comete un error despreciable.

Vuelta del bao, Fig.^a 3.^a

Fig.^a 4.^a

Division de la eslora

Clasificacion de los buques.

Fig.^a 1.^a

A popa y á proa del punto medio, marcado como acaba de decirse en la sobrequilla, se llevarán sobre ésta, distancias iguales á las señaladas en la cubierta de arqueo; pero como la sobrequilla en las extremidades de popa y proa, se levanta dejando de ser recta, las divisiones últimas no deben tomarse siguiendo la curvatura de la sobrequilla, sino que deberán medirse paralelamente á la cubierta, segun su arrufo, mas en la práctica basta medir las en la direccion de la sobrequilla en su parte central, y en sus extremos se coloca en un punto de division *S* una regla perpendicular á la sobrequilla, y á una altura conveniente se mide la distancia que se desea *T X* en direccion perpendicular á esta regla, y se marca en la sobrequilla el punto *X*.

Con las formas habituales de los buques, las proyecciones de las extremidades de la cubierta de arqueo salen fuera de los extremos de la sobrequilla, de modo que la primera y la última division no se proyectan en ella.

Una vez marcadas las divisiones de la eslora en la sobrequilla, se considerará que por cada uno de estos puntos pasa un plano perpendicular á la quilla y se encuentra la superficie de la seccion interior que resulta.

Para esto, se mide el puntal de la seccion; se divide en cierto número de partes iguales y se miden las mangas correspondientes á los puntos de division.

El puntal se mide desde la cara alta de la varenga junto á la sobrequilla ó sea desde el fondo de la canal del agua hasta la cara inferior de la tablazon de la cubierta.

De esta distancia se descuenta por la parte inferior, el grueso del forro de la bodega, y por la superior la tercera parte de la vuelta del bao correspondiente.

Para efectuar esta medicion se emplea una regla de corredera que se coloca perpendicularmente á la parte central de la sobrequilla, apoyándola sobre la varenga, si no hubiera forro ó fuera levadizo; pero si el forro estuviese colocado de firme, se apoyará la regla sobre él, teniendo cuidado de medir su espesor para que si fuese mayor que el del forro normal de la bodega, añadir su diferencia al puntal medido, y si fuese menor restarla. En esta posicion la regla, se hará correr su parte alta hácia arriba, hasta que el extremo superior toque á la tablazon de la cubierta. Al verificar esta operacion, puede suceder que corresponda con el claro de una escotilla donde no existen baos ni tablazon; en este caso, de un extremo á otro de la escotilla en el eje central de la cubierta y por la cara baja de la tablazon, se tiende una lienza y se prolonga la regla de corredera hasta su encuentro. Tambien puede suceder que corresponda la posicion de la regla precisamente debajo de un bao; en cuyo caso se correrá la regla á proa ó á popa lo estrictamente necesario par salvarlo.

En los buques donde exista una cubierta bajo la de arqueo, lo que ocurrirá en todos los de más de una cubierta, la medida de los puntales no podrá hacerse con una sola operacion, á no ser que aún no se halle colocada la tablazon de esta cubierta, ó corresponda la division al claro de una escotilla. En este caso se hace la medicion en dos veces. Se toma primero la altura bajo la cubierta inferior desde la cara alta de la varenga hasta la cara baja de la tablazon de cubierta, sin deducir nada por la vuelta del bao; se refiere despues sobre el eje longitudinal de la cubierta inferior (del mismo modo que se ha indicado para referir los puntos de division de la sobrequilla), el punto médio y las divisiones de la eslora; y se mide la altura en cada punto de division, descontando la vuelta del bao de la cubierta de arqueo. Las dos alturas que se corresponden debajo y encima de dicha cubierta inferior, á las cuales se añade el espesor de la tablazon de esta cubierta, dan el puntal total bajo la cubierta de arqueo.

Si el puntal de la seccion que corresponde al medio del buque fuese mayor de cinco metros, los puntales de todas las secciones se dividirán en seis partes iguales, y si fuese de cinco metros ó ménos de cinco metros se dividirán en cuatro partes.

Las divisiones en partes iguales que se hagan en el puntal de cada seccion, se numerarán de arriba abajo con el número 1 el extremo superior que dista de la cara inferior de la tablazon de cubierta la tercera parte de la vuelta del bao, y el número 5 ó 7 segun los casos, el punto de la sobrequilla que dista de la cara alta de la varenga el espesor del forro de la bodega.

Una vez marcados los puntos de division del puntal, se medirán las mangas interiores que pasan por éstos puntos, empezando por la inferior que corresponde al plan de la bodega. Esta manga es igual al ancho de la sobrequilla, siempre que las varengas sean levantadas, por poco que lo sean; pero cuando son planas, se determina esta manga de la manera siguiente: se colocan dos reglas verticales *A C*, *B D* de igual altura equidistantes de la sobrequilla. Se tiende una lienza *C D* por los extremos superiores, se hace caminar una regla graduada *f g* apoyada en el plan y tocando en la lienza, se marcan los puntos *h* en que la distancia *f g* es algo menor que las alturas inmediatas al centro. La distancia *h h* da la manga inferior.

Las otras mangas se miden por medio de una cinta dividida que se hace pasar sucesivamente por cada punto

Division del buque en secciones transversales.
Medida de las secciones transversales.
Medida del puntal.

Division de los puntales.

Medida de las mangas.

Fig.^a 6.^a

de division del puntal, tendiéndola en direccion perpendicular al plano diametral. Se da facilmente esta direccion á la cinta, observando si está colocada paralelamente á los baos, mamparos transversales ó ligazones más próximas.

Cuando las hiladas simétricas del forro interior á un lado y otro de la sobrequilla son de igual ancho como generalmente sucede, se comprueba facilmente la direccion de la cinta, si se cuenta el mismo número de hiladas de una banda y otra.

La manga más elevada, marcada con el número 1 deberá medirse á la tercera parte de la vuelta del bao, con tuda desde la cara inferior de la tablazon; pero en la práctica, basta medirla bajo la tablazon lo más alto posible, despreciando las pequeñas diferencias que puedan resultar de no medirla en la verdadera posicion.

Cuando haya obstáculos que impidan medir las mangas por entero, se medirán las semimangas, á partir del plano diametral, y se multiplicarán por dos los resultados (1)

Cuando el arqueo se haga en un buque en construccion, podrá suceder que aún no tenga colocado todo el forro de bodega. En este caso se tomarán las mangas hasta la cara interior de las cuadernas y se descontará de cada una el espesor correspondiente al forro supuesto.

Se ha dicho, al tratar de tomar todas las dimensiones, tanto de eslora como de puntales y mangas, que el espesor de forro que ha de considerarse, será siempre el normal del espacio que se mida, y conviene aclarar bien lo que se entiende por espesor normal del forro de bodega.

El esqueleto del buque en su parte interior bajo la cubierta de arqueo, va cubierto generalmente por piezas de madera de diferentes espesores, segun el servicio que están llamadas á desempeñar; así, existen palmejares, sota-durmientes, durmientes, trancaniles, cosederas y forro de bodega. Todas tienen secciones y dimensiones variables; pero el llamado forro de bodega, que se halla colocado entre los sota-durmientes y palmejares de cabezas de planes, y entre éstos y los de fondo si los hubiese, y si nó la sobrequilla, es de un espesor constante y ocupa la mayor extension en la bodega; siendo éste el que hemos designado con el nombre de forro de bodega ó forro normal. El grueso de esta tablazon es el que ha de tomarse como si existiese corrida en todos los puntos de la bodega, es decir, desde la sobrequilla hasta la tablazon de la cubierta de arqueo.

Este forro de bodega es considerado como tal, siempre que esté colocado de firme; no debiendo incluirse en él el forro levadizo que algunas veces suele colocarse para resguardar la carga de la humedad. Cuando no exista más que forro de esta clase, las dimensiones se tomarán á partir de la cara interior de las cuadernas.

Cuando el forro de la bodega esté formado por hiladas que no se toquen, dejando entre ellas claras, unas veces iguales y otras mayores ó menores que el ancho de dichas hiladas, se considera como si formase una superficie contínua; pero si este forro estuviese cruzado por otro sobrepuesto discontinuo tambien, no se tendrá en cuenta el espesor de este último.

Obtenidas las dimensiones anteriormente expresadas, que son las suficientes para la determinacion del volúmen principal de la embarcacion, se inscribirán en las casillas del Modelo núm. 1, procediéndose á efectuar el cálculo con arreglo á lo dispuesto en los artículos 9 y 10 del Reglamento. Las operaciones se reducen á multiplicar por 1, las mangas superior é inferior de cada seccion; por 4, las mangas marcadas con números pares, y por 2, las marcadas con números impares escepto la primera y última; sumar éstos productos, multiplicar la suma por la tercera parte de la distancia que hay entre cada dos mangas del mismo puntal, y el resultado representará el número de metros cuadrados de superficie de cada seccion. Encontradas las áreas de las secciones, se multiplicará por la unidad el valor de la primera y última seccion; por 4, las secciones marcadas con los números pares, y por 2, las marcadas con números impares escepto la primera y la última. Se sumarán éstos diferentes productos, se multiplicará la suma por la tercera parte de la distancia comun entre las secciones, y el resultado representará el volúmen principal ó bajo la cubierta de arqueo, en metros cúbicos.

Si la primera seccion ó la última, ó ambas á la vez, no tuviesen un valor apreciable, no se tendrán en cuenta, pero no se hará por esto modificacion alguna en la numeracion de las secciones, haciendo la operacion como se ha indicado anteriormente, sólo que habrán desaparecido de la suma de los productos de las secciones, aquellos cuyo valor sea nulo.

(1) Si los obstáculos fueran tales que obligasen á renunciar á medir alguna manga, se la podrá determinar aproximadamente haciendo el trazado del contorno de la seccion. Para esto se marca sobre una superficie plana cualquiera la altura de la seccion, se trazan las 6 mangas medidas número 1, 2, 3, 4, 6 y 7; se hace pasar una curva contínua por sus extremidades, y por último se traza una línea equidistante de las divisiones 4 y 6 que representará la manga número 5 que no se habia podido medir.

Espesor normal del forro.

Cálculos para el arqueo del volúmen principal.

Fig.^a 7.^a

VOLÚMEN DE ENTREPUESTES.

Si existiese sobre la cubierta de arqueado otra, que seria la tercera á partir de la bodega, el volúmen del espacio comprendido entre esta cubierta y la de arqueado, que se denomina primer entrepuentes, se determina de la manera siguiente:

En el plano diametral, y á la mitad de la altura de entrepuentes, se toma la eslora de dentro á dentro de forros, midiendo desde la cara interior del forro al lado de la contraroda hasta la cara interior del espejo de popa: se divide esta eslora en el mismo número de partes iguales en que lo ha sido la de la cubierta de arqueado. Se mide el puntal en cada punto de division, y las mangas del entrepuentes á la mitad de la altura del puntal correspondiente de dentro á dentro del forro interior: se multiplican por 1, las mangas extremas; por 4, las marcadas con números pares; por 2, las marcadas con números impares escepto las dos extremas, y la suma de éstos productos, multiplicados por la tercera parte de la distancia entre las divisiones de la eslora y por el puntal medio, dará el volúmen del entrepuentes.

Eslora del entrepuentes.
Fig.^a 4.^a

Para encontrar la eslora á la mitad de la altura del entrepuentes, ó sea la distancia UV se observará que la distancia AB ha sido ya medida al hallar la eslora de la cubierta de arqueado; por consiguiente, á esta distancia no hay mas que añadirle las dos Uu y Vv . Para esto se coloca á la extremidad A de popa, una regla de corredera normal á la cubierta de arqueado, que se prolonga hasta la cara inferior de la tablazon de la tercera cubierta. Por el punto medio u de esta regla, se hace pasar otra, dirigida paralelamente á la cubierta de arqueado, hasta que la extremidad U toque al forro interior. La misma operacion se hará para encontrar la distancia Vv á proa,

La eslora VU es la que se divide en el mismo número de partes iguales en que lo ha sido la cubierta de arqueado, y se marcan sobre esta los puntos de division, que serán evidentemente diferentes de los antiguos. El primero empezando por la proa, se obtiene restando del intervalo entre las divisiones la distancia Vv , y el último de popa, restando igualmente del mismo intervalo comun la distancia Uu .

Por puntos extremos de la eslora del entrepuentes, se entienden siempre las extremidades V y U de la eslora total VU .

Puntal medio del entrepuentes.

El puntal del entrepuentes, se cuenta en todas las secciones desde la cara superior de la tablazon de la cubierta de arqueado, hasta la cara baja de la tablazon de la tercera cubierta. Medidos éstos puntales en todos los puntos de division y en las extremidades A y B de la cubierta de arqueado, se suman entre sí, se divide la suma por el número de puntales medidos, y el resultado es lo que se llama puntal medio.

Mangas del entrepuentes.
Fig.^a 5.^a

En cuanto á las mangas á la mitad de los puntales, en los puntos de division, se toman colocando la regla de corredera (fig. 5.^a) entre las dos cubiertas; por la mitad de su altura, se tiende la cinta de babor á estribor en direccion perpendicular al plano diametral, y se mide de dentro á dentro del forro interior.

Tanto al tomar la eslora como las diferentes mangas, se cuidará de reducir el espesor del forro al normal del espacio de entrepuentes, siguiendo la regla expuesta al tratar del forro de bodega.

Tomadas estas medidas, se anotarán en el modelo impreso núm. 1, en las casillas correspondientes, y se efectuarán las operaciones como queda indicado.

Si existiera otra cubierta encima de la tercera, se determinará el volúmen de este segundo entrepuentes, de la misma manera que el anterior, empezando por medir la eslora de la tercera cubierta, comprendida entre su interseccion con los forros interiores en el plano diametral, y repitiendo las operaciones ántes expuestas.

Lo mismo se hará cualquiera que sea el número de entrepuentes.

VOLÚMEN DE LOS ESPACIOS SOBRE CUBIERTA.

Todos los espacios cerrados y cubiertos que existan sobre la cubierta superior de los buques, sea cual fuese el objeto á que se destinen, deben ser medidos y cubicados. En el art. 3.^o del Reglamento se definen claramente dichos espacios y tambien los cubiertos sin cerrar, que no deben comprenderse en la medicion. El arqueador debe tener cuidado de hacer constar en el documento de arqueado cada uno de los espacios indicados, bien sea bajo la denominacion genérica con que sean conocidos como toldilla, saltillo, chupeta, castillo, cubichete, etc., ó con el destino á que estuviesen afectos, como fogon, jardin, camarote para señales, etc., para que en toda ocasion

pueda rectificarse, si se ha efectuado en el buque alguna trasformacion que haya hecho cambiar el destino de alguno ó algunos de los espacios mencionados.

Los espacios cerrados y cubiertos, pueden afectar formas más ó menos regulares, y hallarse terminados, tanto en el sentido de babor á estribor, como en el de popa á proa por superficies curvas ó planas.

La regla general para determinar el volúmen de todos estos espacios, consiste en fraccionarlos en tantas partes como sea necesario, para que queden terminados por superficies continuas, y en cada uno de estos espacios fraccionados, tomar las mangas y puntales en el centro y en los dos extremos de popa y proa, teniendo cuidado de medir las mangas á la mitad de la altura de los puntales. Multiplicar por 1 las dos mangas extremas y por 4 la de en medio; sumar estos productos y multiplicar la suma por el puntal medio, que es el tercio de la suma de los tres puntales, y el resultado multiplicarlo por la sexta parte de la eslora del espacio que se considera (1).

Cuando los planos que limitan estos espacios en el sentido de popa á proa, no sean paralelos, la eslora media se hallará, tomando la tercera parte de la suma de tres esloras medidas en el centro y en los costados del compartimiento.

TONELAJE.

Una vez encontrado el volúmen en metros cúbicos de todos los espacios que acabamos de mencionar, es decir, el volúmen principal ó bajo la cubierta de arqueo, el volúmen de los entrepuentes ó comprendido entre la cubierta de arqueo y la superior, y el de los espacios cerrados y cubiertos sobre esta última, se sumarán y esta suma dividida por 2,83 representará el número de toneladas que mide el buque ó sea el tonelaje total.

RESÚMEN.

Los elementos necesarios para efectuar el arqueo por la regla primera son: 1.º Las dimensiones que se toman á bordo. 2.º Las operaciones aritméticas que se practican con ellas.

Para la determinacion de las dimensiones se haran á bordo las operaciones siguientes:

Para el volúmen principal.

- 1.º Medir la eslora en la cubierta de arqueo.
- 2.º Dividir esta eslora en las partes iguales que corresponda, y marcar la posicion de las secciones transversales.
- 3.º Medir los puntales en cada una de las secciones.
- 4.º Dividir éstos en el número de partes correspondientes y marcar las posiciones de las mangas.
- 5.º Medir las mangas.

Para el volúmen de los entrepuentes:

- 1.º Medir la eslora de cada entrepuentes.
- 2.º Dividirla en el número de partes iguales que corresponda.
- 3.º Medir el puntal en cada uno de los puntos de division.
- 4.º Medir la manga en cada punto de division á la mitad de la altura del entrepuentes.

Para los volúmenes de los espacios sobre cubierta:

- 1.º Medir el largo de cada espacio ó compartimiento.
- 2.º Medir los puntales correspondientes.
- 3.º Medir las mangas á la mitad de la altura de los puntales.

Las operaciones aritméticas que se practican con estas dimensiones, están detalladas en el modelo núm. 1.

(1) Aun cuando la forma que afecten estos espacios sea en muchas ocasiones regular y pueda hallarse su volúmen por reglas más sencillas que la que se expone, es conveniente prescindir completamente de aquellas y atenerse á ésta, la cual es aplicable á todos los casos, sin tener necesidad de ocuparse de la forma de estos espacios.

REGLA SEGUNDA.

Cuando se trate de determinar el arqueo de una embarcacion y ésta se halle cargada, ó su bodega y entrepuentes de tal modo embarazados por mamparos y divisiones que imposibiliten medir las mangas en las diferentes secciones en que debe considerarse dividida para aplicarle el método de la regla 1.ª, se procederá de la manera siguiente.

Se considerará el buque dividido en dos partes, una de todo el volúmen comprendido bajo la cubierta superior y otra de todo el de los espacios cubiertos y cerrados situados sobre la misma.

VOLÚMEN BAJO LA CUBIERTA SUPERIOR.

Para determinar este volúmen, se practican las siguientes operaciones:

Se mide la eslora en la cubierta superior.

Se mide la manga de fuera á fuera en el fuerte.

Se mide el contorno exterior del buque en el sitio de la mayor manga, pasando por debajo de la quilla hasta la altura de la cubierta superior.

Se suman la manga y el contorno, se toma la mitad de esta suma, la que elevada al cuadrado se multiplica por la eslora. Este producto multiplicado por el factor 0,17 si el buque es de madera ó de construccion mixta, ó por 0,18 si es de hierro, representa el volúmen indicado.

Medida de la
eslora en la
cubierta su-
perior.
Fig.ª 4.ª

La eslora en la cubierta superior se mide sobre ella, desde el canto exterior del alefriz de la roda al canto exterior del alefriz del codaste, prolongado hasta la misma cubierta ó sea la línea YZ . Esta distancia se obtiene midiendo la $Y\zeta$ desde la cara interior del forro del costado, hasta la prolongacion del canto exterior del codaste en la cubierta, á la cual se añade por la proa el grueso $Z\zeta$ del costado en esta parte y se quita la $Y\gamma$ que hay desde el canto exterior del codaste al exterior del alefriz. Estas dos distancias $Z\zeta$ é $Y\gamma$, son próximamente iguales; por consiguiente puede despreciarse su diferencia y considerar la eslora entre los cantos exteriores de los alefrices de popa y proa, como igual á la eslora tomada desde el canto interior del forro á proa, hasta la prolongacion del canto exterior del codaste en la cubierta (1).

Medida de la
manga.
Fig.ª 5.ª

Para tomar la manga de fuera á fuera en el fuerte, así como para determinar el contorno del buque, se empieza por buscar la mayor manga de la cubierta superior y marcar en la regala los puntos a y b correspondientes á esta manga. Se coloca horizontalmente sobre dicha regala una regla dividida y provista de una plomada, la que se deja caer por fuera del buque tangente al costado. Se toman las distancias ac y bd entre la regala del buque y la vertical. Se tiende después una cinta entre los puntos a y b , y la manga extrema cd está dada por la suma de las tres distancias, ab , ac y bd .

Medida del con-
torno.

Para determinar el contorno se emplea una cadena de hierro que se hace pasar por debajo de la quilla del buque y se mantiene bien tesa desde los puntos a y b correspondientes á la mayor manga de la cubierta superior, procurando mantenerla en el plano normal á la quilla, que pasa por dichos puntos. Del contorno total que resulte se descuenta á cada lado la altura de la obra muerta sobre dicha cubierta, ó sean las distancias af y bg . El contorno total ab , se convierte de este modo en el fg .

Esta cadena conviene que tenga unos 25^m de largo, que su peso sea próximamente de 420 gramos por metro, que por la forma y disposicion de sus eslabones no sea susceptible de alargarse ni de formar vueltas ó cocas, para conseguir, lo cual se recomienda que sea de eslabon torcido de las llamadas comunmente de barbada; conviene por último que esté galvanizada para evitar la oxidacion y que con frecuencia se rectifiquen sus divisiones por si hubiesen sufrido alteracion.

Cuando el largo de la cadena no sea suficiente, se añadirá un cabo delgado á cada uno de sus extremos.

(1) En los buques de dos codastes, se considera siempre para el arqueo el codaste de popa ó exterior.

Las divisiones conviene hacerlas solamente de medio en medio metro y á partir de su mitad, donde se fijará un anillo de unos 25 milímetros de diámetro; el centro de este anillo coincidirá con dicha mitad y será el cero de las divisiones que se marquen á uno y otro lado por medio de unas pequeñas tarjas de metal fijadas á la cadena.

Esta disposicion presenta la ventaja de no ser necesario que el centro del anillo coincida con el centro de la quilla, bastando para tomar la medida del contorno, sumar los dos números que marcan las tarjas más inmediatas á los puntos *a* y *b* de la regla, completando la distancia en ambos extremos cuando las tarjas no coincidan con dichos puntos.

VOLÚMEN DE LOS ESPACIOS SOBRE CUBIERTA.

El volúmen de estos espacios se determina de la misma manera que se ha expuesto al tratar del arqueado por la regla primera.

TONELAJE.

Una vez encontrado el volúmen en metros cúbicos de todos los espacios mencionados, es decir, el volúmen bajo la cubierta superior y el volúmen de los espacios cubiertos y cerrados sobre la misma, se sumarán y esta suma dividida por 2,83 representará el número de toneladas que mide el buque ó sea el tonelaje total.

DESCUENTOS QUE DEBEN HACERSE AL TONELAJE TOTAL PARA OBTENER EL NETO.

BUQUES DE VELA.

En los buques de vela se descontará del tonelaje total para obtener el neto:

- 1.º Los espacios dedicados exclusivamente al alojamiento de la tripulacion.
- 2.º Los ocupados por el fogon y jardines para uso exclusivo de la dotacion del buque.
- 3.º Todos los espacios cubiertos y cerrados que hubiera en la cubierta superior para el servicio de la rueda del timon, maniobra de las anclas y uso de cartas, cronómetros y demas objetos necesarios para la navegacion.

Alojamientos.
Jardines y fogones.
Espacios diversos.

La cubicacion de estos espacios se efectuará por el mismo procedimiento que se ha expuesto para los espacios cubiertos y cerrados sobre la cubierta superior.

Cubicacion de los descuentos.

El descuento por todos estos espacios no podrá exceder del 5 por 100 del tonelaje total, de manera que si la cubicacion de estos espacios excediese del 5 por 100 ó sea la vigésima parte del tonelaje total, no se descontará más que este 5 por 100 y el exceso quedará formando parte del tonelaje neto.

Límite del descuento.

BUQUES DE VAPOR.

En los buques de vapor, ó movidos por cualquier otro agente mecánico se descontará del tonelaje total para obtener el neto:

- 1.º Los mismos espacios ya indicados para los buques de vela y con la misma limitacion del 5 por 100 del tonelaje total.
- 2.º Los espacios ocupados por las máquinas, entendiendo bajo esta denominacion los ocupados propiamente por éstas y por sus calderas, añadiendo en los de hélice el túnel del eje, y en los entrepuentes y construcciones cerradas situadas en la cubierta superior, el guarda-calor de la chimenea, los espacios reservados para proporcionar luz y ventilacion á las cámaras de máquinas y calderas, y todos los necesarios para la marcha y servicio de las mismas.
- 3.º Los espacios ocupados por las carboneras.

Descuentos comunes con los buques de vela.
Máquinas.

Carboneras.

Los descuentos por máquinas y carboneras no podrán exceder del 50 por 100 del tonelaje total.

En las operaciones de arqueado, se entiende por espacios ocupados por máquinas, además de los que ocupan

Límite del descuento por máquinas y carboneras.

las máquinas propiamente dichas, los necesarios para su servicio y movimiento en el sentido del ancho y del largo, tomando siempre como altura el puntal medio hasta la cubierta que se halla inmediatamente sobre las máquinas. Por espacios ocupados por calderas, los que ocupan estos aparatos, su tubería y accesorios, cámara necesaria para el servicio de los hornos y callejones de circulación, considerados de la misma manera que para las máquinas. Por túnel del eje de la hélice, el espacio que se deja para el paso del eje de la hélice, su reconocimiento y servicio limitado por mamparos fijos. Por guarda-calor de las chimeneas, los espacios limitados por mamparos fijos en los entrepuentes y construcciones cerradas para dar paso á las chimeneas y sus accesorios. Por espacios reservados para dar luz y ventilación á las cámaras de máquinas y calderas, los espacios que tienen por base las lumbreras y escotillas que corresponden directamente á las cámaras de máquinas y calderas, y por altura los puntales de los entrepuentes ó de las construcciones permanentes sobre cubiertas si las hubiere; y finalmente, por espacios necesarios á la marcha y servicio de máquinas y calderas, se comprenden los callejones de comunicación entre máquinas y calderas que suele haber cuando existen carboneras interpuestas ó compartimientos cualesquiera destinados á otro objeto diferente del servicio directo de las mismas, y comprende también los espacios indispensables para contener las herramientas necesarias á las reparaciones de la máquina á bordo.

La cubicación de todos estos espacios se efectúa siempre tomando la eslora media, la manga media y el puntal medio, y el producto de estas tres dimensiones representa el volúmen del espacio que se considera.

La eslora del compartimiento ocupado por las máquinas propiamente dichas, se divide en dos partes iguales; se toman los puntales que corresponden á los puntos extremos y al del medio; en cada uno de estos puntales á la mitad de la altura se miden las mangas correspondientes. El tercio de la suma de estas mangas, representa la manga media, de la misma manera que el tercio de la suma de los tres puntales, representa el puntal medio.

Si los mamparos transversales que limitan el compartimiento no fueran paralelos, se tomarán del mismo modo tres esloras para hallar la media.

Los puntales se miden desde el canto alto del bao de la cubierta que se halla inmediatamente sobre las máquinas hasta el canto alto del forro normal de la bodega al lado de la sobrequilla.

El volúmen del compartimiento ocupado por las calderas, se determina de la misma manera que acabamos de exponer para las máquinas, tomando los puntales, mangas y esloras medias y multiplicándolos entre sí.

En la determinación de los volúmenes, tanto del túnel, como de los espacios ocupados por el guarda-calor de la chimenea, los destinados á dar luz y ventilación á los de máquinas y calderas y los accesorios necesarios al movimiento y uso de las mismas, siendo en general de dimensiones más reducidas y de forma más regular que los de máquinas y calderas, la determinación del largo, ancho y altura medias, se hace tomando la mitad de la suma de las dimensiones extremas.

El descuento por carboneras se determinará tomando el 50 por 100 del tonelaje de máquinas en los buques de ruedas y el 75 por 100 en los de hélice.

El descuento total por máquinas y carboneras, no podrá exceder en ningun caso del 50 por 100 del tonelaje total del buque; de manera, que si el arqueo de las máquinas fuera de 120 toneladas, por ejemplo, el descuento por carboneras, siendo el buque de ruedas, sería de 60 toneladas y de 90 si el buque fuera de hélice.

El descuento en concepto de máquinas y carboneras que en uno y otro caso sería de 180 y de 210 toneladas respectivamente se deducirá del tonelaje total del buque cuando se trate de hallar el neto, siempre que estas cifras sean inferiores al 50 por 100 del tonelaje total, pero si fuera igual ó mayor, el descuento será sólo de dicho 50 por 100 ó sea de la mitad.

Los documentos de arqueo á que se hace referencia el art. 29 del Reglamento, estarán arreglados á los modelos 1 y 2 que se hallan al final de estas instrucciones, segun que el arqueo esté hecho por la regla 1.ª ó la 2.ª

Del mismo modo los certificados de arqueo expedidos por los Comandantes de Marina en cumplimiento del art. 33 del citado Reglamento, se sujetarán á los modelos 3 y 4, segun que los arqueos estén hechos por la regla 1.ª ó la 2.ª

EXPLICACION DE LOS MODELOS,

Modelo núm. 1.

En la 1.ª página de este modelo se consigna la clase á que pertenece el buque, segun su eslora en la cubierta de arqueo. (§, 3.º art. 8.º del Reglamento) y á continuación se escribe su nombre, el punto de construcción, provincia á que pertenece, material del casco, expresándose si es de hierro, madera ó mixto; la clase de aparejo, número de palos y de cubiertas, forma de la popa, si es redonda, cuadrada ó elíptica; si está el buque

forrado en cobre, zinc ó latón ó sin forro de ninguna clase. Se consignarán también las dimensiones principales de la eslora, manga y puntal, y por último el tonelaje total y neto del buque, primero en números y después en letra.

En la 2.ª página se hallan los cuadros necesarios para la determinación del arqueado total del buque. A la cabeza de esta página se inscribe la clase á que pertenece. Los epígrafes marcados con un asterisco se refieren á las dimensiones que es preciso tomar á bordo, y cuyas casillas deben llenarse para tener los datos necesarios al arqueado de la embarcación.

La 1.ª dimensión es la eslora en la cubierta de arqueado; debajo de ésta se encuentra el número de partes en que se divide, y este número más uno será el de secciones transversales que se escribe á continuación. El intervalo entre estas secciones resulta de partir la eslora por el número de partes iguales en que se haya dividido. El puntal bajo la cubierta de arqueado colocado á la derecha del cuadro se divide en cuatro ó seis partes iguales (§. 6.º art. 8.º) y serán 5 ó 7 el número de las mangas que hayan de medirse.

Debajo se halla el cuadro del volumen principal, cuyas casillas verticales representan las secciones transversales en las que se escriben; primero, los puntales de cada sección, los cuales divididos por el número de partes iguales que corresponda, darán sucesivamente los intervalos entre mangas, que se escriben en sus respectivas casillas. La 1.ª columna vertical contiene los números de las mangas de arriba abajo (§. 6.º art. 7.º), la siguiente contiene los factores por que han de multiplicarse las mangas de todas las secciones (art. 9.º), de suerte que si el número de mangas es 7, las casillas estarán llenas en el sentido vertical; pero cuando sólo sean 5, se llenarán con comillas las dos casillas inferiores de las columnas de mangas. Del mismo modo cuando el número de secciones sea menor de 13, porque el buque pertenezca á una clase inferior á la 5.ª (§. 3.º art. 8.º) las casillas verticales sobrantes se inutilizarán por medio de una recta en diagonal.

Las columnas verticales con el nombre de *productos* de cada sección, se obtienen multiplicando cada manga por el factor correspondiente, escrito en la 2.ª columna, las sumas se efectuarán de arriba abajo y se escribirán en las casillas horizontales que corresponden enfrente de *suma de productos*. Se tomará la tercera parte del intervalo entre mangas que se halla á la cabeza de las columnas de las secciones, y se escribirán respectivamente debajo de cada suma de productos y enfrente de $\frac{1}{3}$ de la distancia común entre las mangas. Se multiplica cada uno de estos números por el producto que se halla encima, y el resultado se escribirá debajo de cada columna enfrente de *productos*. Debajo de cada uno de estos, se escribirán los factores respectivos porque han de multiplicarse (art. 10) y el resultado de la multiplicación de cada uno de estos factores por el producto que está encima, se escribirá debajo enfrente de *áreas de las secciones*. Estas cifras se sumarán horizontalmente, y la suma se escribirá debajo de *suma de las áreas de las secciones*. Esta cifra se transportará á la última columna de la derecha y se multiplicará por la tercera parte del intervalo, entre las secciones que se halla sobre el cuadro en su parte central. El producto de estos números representa el volumen principal.

El volumen de los entrepuentes, se consigna en el cuadro inferior de la izquierda; en la 1.ª línea se escriben las esloras, y en la 2.ª el intervalo entre las divisiones; en la 1.ª columna se halla la numeración de proa á popa, en que se divide la eslora; en la 2.ª, las mangas á la mitad de la altura de los puntales; en la 3.ª, los factores por que se han de multiplicar estas mangas; en la 4.ª, los productos de las mangas por los factores correspondientes, y en la 5.ª, los puntales tomados en cada punto de división de la eslora. La suma de los productos se escribe enfrente de *suma de productos* y la suma de todos los puntales debajo de ellos. Enfrente de $\frac{1}{3}$ intervalo entre divisiones, se pone la 3.ª parte del número escrito arriba, y el producto de este tercio por la suma de productos, se pone enfrente de *productos*. Enfrente de la línea *puntal medio*, se escribe el resultado de la división de la suma de puntales por el número de ellos y el producto de este número por el anterior, se escribe enfrente de *volumen de entrepuentes*.

Lo mismo se hará con el segundo entrepuentes si lo hubiere, y sino se inutiliza como hemos dicho para las columnas de las secciones.

El cuadro inferior de la derecha está dividido en dos, siendo uno continuación del otro. En la 1.ª columna se escriben los nombres de los espacios, como toldilla, castillo, etc.; en la 2.ª, las tres mangas que se miden en cada espacio; en la 4.ª, los productos de cada una de estas mangas y el factor correspondiente; en la 5.ª, la suma de cada tres productos de un compartimiento; en la 6.ª, la sexta parte del largo de cada compartimiento; en la 7.ª, el producto de la suma de *productos* por la sexta parte del largo; en la 8.ª, el puntal medio de cada compartimiento, y en la 9.ª, el producto de los números de las dos columnas anteriores. La suma de estos volúmenes parciales se escribe al fin de la columna vertical correspondiente.

En el cuadro inferior de la izquierda se consigna el resumen de las tres clases de volúmenes y el tonelaje total que de ellos resulta.

En la 4.^a página se halla el cuadro de los descuentos. El primero es el que se refiere á los espacios que se descuentan con arreglo al art. 18 y su composición y forma es la misma que la del cuadro para los espacios sobre cubierta.

El cuadro inferior representa los espacios ocupados por las máquinas y se divide en dos; uno el ocupado por máquinas y calderas propiamente dichas y otro para los espacios accesorios. En el primero de estos cuadros se halla entre la 1.^a columna, el nombre de las cámaras de máquinas y calderas, según las diferentes partes en que se hallen fraccionadas; en la 2.^a, las tres mangas que han de medirse en cada compartimiento; en la 3.^a, la suma de dichas tres mangas, y en las columnas restantes lo mismo que se ha explicado para los cuadros anteriores.

En el inferior de la derecha, que es el cuadro para los accesorios á las máquinas, se escriben en la 1.^a columna los nombres de estos espacios, tales como guarda-calor de la chimenea, escotilla de ventilación de popa, etc., y en las columnas siguientes con arreglo á los epígrafes que en sus cabezas se indican.

En la parte más baja de la izquierda, se consignan las sumas de los volúmenes relativos á máquinas y el tonelaje correspondiente, y debajo de él, el 50 por 100 ó el 75 por 100 del mismo como descuento por carboneras, según sea el buque de ruedas ó de hélice; y por último, á la derecha de éste el resumen donde se escribe en la 1.^a línea el 5 por 100 ó sea la vigésima parte del tonelaje total consignado en el resumen de la 2.^a página y el 50 por 100 ó sea la mitad del referido total. Debajo de éstos se escribe el descuento correspondiente á los espacios ocupados por la tripulación en su totalidad, tal como resulta del primer cuadro de la 4.^a página, si es menor que el 5 por 100 escrito ántes; ó este mismo 5 por 100 si fuese igual ó mayor; finalmente, debajo de esto se escribe el descuento correspondiente á máquinas y carboneras en su totalidad, si es menor que el 50 por 100 anterior ó este mismo 50 por 100 si es igual ó mayor.

Modelo núm. 2.

Este modelo se refiere al documento de arqueo que debe formarse cuando éste se haga por la regla 2.^a

La 1.^a página es la misma que la del modelo núm. 1.

En la 2.^a página, el primer cuadro se refiere al volumen bajo la cubierta superior y los epígrafes indican con claridad los números que deben consignarse en cada uno de ellos, habiendo escrito con un asterisco, lo mismo que para el modelo núm. 1, los epígrafes de las medidas que deben tomarse á bordo. Todos los demás cuadros que se refieren á los espacios sobre la cubierta superior y á los descuentos son exactamente iguales á los explicados en el modelo núm. 1.

Modelos números 3 y 4.

Los modelos 3 y 4 se refieren á las certificaciones que han de expedir los Comandantes de Marina, como consecuencia de los arqueos hechos á las embarcaciones por las reglas 1.^a ó 2.^a y cuya forma es semejante á la explicada para los modelos números 1 y 2.

Madrid 17 de Diciembre de 1874.—Aprobado.—RAFAEL R. DE ARIAS.

APÉNDICE.

Al hallar las áreas de las secciones transversales de la bodega de una embarcacion para determinar por medio de ellas su volúmen, se ha expuesto la regla que debe seguirse, y es conveniente que los arqueadores conozcan su fundamento y grado de exactitud, para lo cual se dará una sucinta explicacion de dicha regla.

La Geometría enseña á determinar de una manera exacta el área de cualquier figura terminada por líneas, cuya ley de formacion sea conocida y pueda sujetarse á una ecuacion: esto sucede cuando está limitada por rectas, círculos, elípses, parábolas, etc.; mas cuando las líneas que terminan una superficie no se encuentran en este caso, y son curvas en que no se conoce la ecuacion que liga entre sí sus diferentes puntos, no hay medio geométrico de determinar exactamente el área de ella; en este caso lo que se hace es dividirla en el mayor número de partes iguales que se pueda prácticamente, y considerar que la línea comprendida entre dos puntos de division inmediatos, puede representarse por una ecuacion.

En muchos casos se considera que las líneas que unen entre sí estos puntos son rectas, y entónces el área terminada por una curva cualquiera, se transforma en el área de una serie de trapecios cuya superficie es fácil de determinar. Este método es conocido con el nombre de método de los trapecios.

Tambien puede considerarse que las líneas que unen entre sí tres puntos consecutivos de una curva, son parábolas de segundo grado, y este método que se conoce con el nombre de regla de Stirling ó de Simpson, es el que ha servido para determinar las áreas de las secciones transversales de las embarcaciones, expuesto en el reglamento de arqueos y aplicado por primera vez á este uso en Inglaterra por Moorsom.

Supongamos que se trata de hallar, por este último método, el área comprendida entre la curva *ABC* la recta *ac* y las dos perpendiculares á esta *Aa* y *Cc*. Fig.^a 8.

Por el punto medio de la recta *ac* levántese la perpendicular *bB*, y por los puntos *o* y *B* en que la perpendicular *bB* encuentre á la cuerda *AC* y á la curva, tírense las *Bn* y *cm* perpendiculares á *AC*.

Esto hecho, el área que se trata de hallar, está dada por la del trapecio *Aa cC* mas la limitada por la curva *ABC* y la cuerda *AC*.

El área del trapecio es igual á la semi-suma de las bases, multiplicada por la altura, y en el caso que se considera tiene por expresion llamándola *s*

$$s = \frac{Aa + Cc}{2} \times ac.$$

Para hallar el área comprendida entre la curva y la cuerda *AC*, se hace la suposicion de que la curva es una parábola de segundo grado cuyos ejes son *mY* y *mX*; el primero tangente á la parábola en su vértice *m* y el segundo perpendicular al anterior y pasando tambieu por el vértice. Ahora bien, se demuestra por el cálculo, que el área comprendida entre una parábola y una cuerda *AC* paralela al eje *mY*, es igual á los dos tercios de la cuerda, multiplicados por su distancia *mo* al vértice de la parábola; de modo que si llamamos *p* á este área, se tendrá,

$$p = \frac{2}{3} Ac \times mo;$$

pero los triángulos *Bno* y *ABC* son semejantes porque tienen sus tres ángulos iguales. En efecto, los ángulos en *D* y en *n* son rectos, los *oBn* y *CAD* son iguales por tener sus lados respectivamente perpendiculares, de modo que los terceros ángulos son tambien iguales. Esta semejanza de triángulos dará comparando sus lados homólogos,

$$Bo : Bn :: AC : AD$$

ó lo que es lo mismo,

$$Bo \times AD = Bn \times AC,$$

y como *Bn* es próximamente igual á *mo* se puede escribir

$$Bo \times AD = mo \times Ac$$

Sustituyendo el primer miembro de esta igualdad por el segundo en la expresion del área que se ha encontrado más arriba, se tendrá

$$p = \frac{2}{3} \cdot Bo \times AD.$$

Sumando este área con la del trapecio, se halla para el área total

$$S = s + p = \frac{Aa + Cc}{2} \times ac + \frac{2}{3} \cdot Bo \times AD$$

Si llamamos h á las distancias ab y bc que son iguales, y hacemos $Aa = a$; $Bb = b$; $Cc = c$, se tendrá

$$S = (a + c)h + \frac{4}{3} \left(b - \frac{a + c}{2} \right) h,$$

de donde

$$S = \frac{1}{3} h (a + 4b + c);$$

cuya fórmula da la superficie que se busca en metros cuadrados poniendo por h , a , b y c los metros que se hubiesen medido en la figura.

Una vez hallada el área para dos divisiones de la recta ac es fácil extenderlas para el caso en que la línea de base ac tuviese más divisiones, como sucede en las secciones transversales.

Fig. 9. Sea $ABCDEF G$ el contorno de una seccion transversal, y ag una perpendicular al plano de la cara alta de la sobrequilla, situada en el plano de la seccion. Si por los puntos de division del puntal ag tiramos las líneas aA , bB , cC , dD , que serán las semi-mangas, el contorno quedará dividido en los elementos ABC , CDE , EFG , que suponemos se confunden con arcos de parábola que pasan por los extremos de cada elemento. A cada uno de estos elementos corresponderá un área que estará dada por la fórmula que se ha hallado para la fig. 8.ª, y el área total será evidentemente igual á la suma de las tres. Si como ántes llamamos h al intervalo comun entre las ordenadas, y á estas las llamamos a , b , c , d , e , f y g se tendrá

$$\text{Área del elemento } ABC = \frac{1}{3} h (a + 4b + c)$$

$$\text{Área del elemento } CDE = \frac{1}{3} h (c + 4d + e)$$

$$\text{Área del elemento } EFG = \frac{1}{3} h (e + 4f + g)$$

que sumadas dan para el área total

$$(1) \quad S = \frac{1}{3} h (a + 4b + 2c + 4d + 2e + 4f + g).$$

Se observará que la figura 9 da sólo el área de media seccion, y que para hallar la total deberia hacerse un cálculo igual para la otra media; pero como en las mediciones que se hacen á bordo se toman las mangas completas, para tener el área de toda la seccion bastará poner en la fórmula (1) sus valores en vez de los a , b , c , d , e , f , g de la figura 9.

Aunque en las secciones transversales hay siempre ordenadas extremas a y g , pudiera suceder en otras aplicaciones, como se ha dicho al tratar de los volúmenes, que los puntos A y G de la curva coincidiesen con los a , g de la recta. En este caso la fórmula (1) continúa siendo aplicable con la sola diferencia de que desaparecen el primero y último término, puesto que las ordenadas a y g son nulas.

Fig. 10. La fig. 10 corresponde á un caso de este género. Consideremos como ántes los tres elementos ABC , CDE y EFG . El primero, puede dividirse en dos partes, el triángulo ACc y el espacio cerrado por la curva y la cuerda AC .

El área del triángulo es igual á $\frac{cC \times Ac}{2}$;

y la de la otra parte tiene, como ántes, por expresion.

$$\frac{2}{3} \cdot Bo \times Ac$$

$$\text{pero } Bo = bB - \frac{Cc}{2}; \text{ luego}$$

$$\frac{2}{3} Bo \times AC = \frac{2}{3} \left(bB - \frac{Cc}{2} \right) AC.$$

Sumando esta expresion con la del área del triángulo se tendrá para el área del primer elemento

$$\frac{cC \times Ac}{2} + \frac{2}{3} \left(bB - \frac{Cc}{2} \right) AC.$$

Si hacemos $Bb=b$, $Cc=c$ y $Ac=2h$, se tendrá,

$$c \times h + \frac{4}{3} \left(b - \frac{c}{2} \right) h = \frac{1}{3} h(4b+c).$$

El área del segundo elemento no habrá variado en su expresion, y será igual á

$$\frac{1}{3} h(c+4d+e).$$

El área del tercero tendrá una expresion semejante al primero, y será igual á

$$\frac{1}{3} h(4f+e)$$

Sumando las áreas de los tres elementos, se tendrá para el área total de la curva,

$$(2) \quad S = \frac{1}{3} h(4b+2c+4d+2e+4f)$$

Las fórmulas (1) y (2) exigen para su aplicacion, que se divida la distancia entre sus puntos extremos en un número par de partes iguales, con el fin de que á cada dos intervalos pueda sustituirse la curva por un arco de parábola cuyo vértice esté en su medio. La regla dada en las presentes instrucciones para hallar el área de una curva, á saber: que las ordenadas pares se multipliquen por 4, las impares ménos extremas por 2, y las extremas por 1 es verdadera tambien, aun para los casos en que debe emplearse la fórmula (2) porque las ordenadas extremas siendo entónces cero, su producto por la unidad es tambien igual á cero.

Las fórmulas (1) y (2) sirven igualmente para hallar volúmenes; y de ellas se hace uso en la presente instruccion para hallar el de la bodega, dividiendo la eslora en un cierto número par de partes iguales, y poniendo en vez de las mangas los valores de las áreas de las distintas secciones transversales, de modo que si llamamos V á este volúmen A, B, C , etc., las áreas de las secciones y K al intervalo comun á que están distanciadas se tendrá

$$V = \frac{1}{3} K(A+4B+2C+4D+\dots+4Y+z)$$

Si como se ha hecho observar en el cálculo del área de la figura 10, las secciones primera y última no fuesen apreciables A y Z serian nulas y la expresion anterior vendria á ser:

$$V = \frac{1}{3} K(4B+2C+4D+\dots+4Y).$$

VOCABULARIO

DE LOS TÉRMINOS DE MARINA, USADOS EN EL REGLAMENTO DE ARQUEO DE LAS EMBARCACIONES, Y CUYA SIGNIFICACION
CONVIENE CONOCER PARA SU MÁS EXACTA APLICACION.

A

- Alcázar.**—La parte de la cubierta superior comprendida entre el palo mayor y la entrada de la cámara alta, y cuando ésta no existe, el coronamiento de popa.
- Alefriz.**—Ranura de seccion angular que se hace en la quilla, roda y codaste para recibir las aparaduras y cabezas de los demas tablones del forro exterior.
- Alojamiento.**—Voz genérica con que se designan los diferentes espacios que se destinan para los usos personales de la dotacion y pasajeros, como son los ranchos de proa, camarotes, etc.
- Amurada.**—El costado del buque por la parte interior. Dicese tambien *Murada*.
- Aparato motor.**—El conjunto de piezas y órganos que constituyen las máquinas que mueven el buque.
- Aparejo.**—El conjunto de la arboladura, jarcias y velas de una embarcacion.
- Arboladura.**—El conjunto de palos, vergas y masteleros de un buque.
- Arqueador.**—El que arquea. Perito con título ó nombramiento que le habilita para arquear los buques.
- Arquear.**—Medir la capacidad ó volúmen interior de las embarcaciones.
- Arqueo.**—Medida de la capacidad ó volúmen interior de alguna embarcacion.
- Arrufo.**—Curvatura que afectan las cubiertas y el forro exterior del buque en el sentido longitudinal, haciendo que los extremos de proa y popa se encuentren más altos que el centro, respecto á la quilla.

B

- Bao.**—Cada una de las piezas de madera ó hierro, que apoyándose por sus extremos en los costados del buque á cuya sujecion contribuyen, sirven además para formar sobre ellas las cubiertas.
- Bao mayor ó principal.**—El más largo de todos, y corresponde por consiguiente al sitio de la cubierta de mayor ancho ó manga.
- Bao falso ó levadizo.**—El que no tiene sus extremos ó cabezas fijos á los costados de un modo invariable y puede quitarse con facilidad.
- Baos de aire.**—Los que se ponen en las bodegas, con sólo el objeto de dar más apoyo á los costados; no sirven por consiguiente para formar sobre ellos cubiertas ó si se establecen es con carácter provisional.
- Banda.**—Cada uno de los lados de un buque contados desde el plano diametral hasta el costado respectivo.
- Barco.**—El vaso construido de madera ó hierro que flota y puede sostener ó trasportar personas ó efectos.
- Bodega.**—El espacio interior de un buque, desde la cara baja de la cubierta inferior, hasta la sobrequilla.
- Borda.**—El canto superior del costado de un buque. Llámase tambien *Regala*.
- Bovedilla.**—La parte inferior y más inclinada de la fachada de popa, abriga el timon y en ella se abre la limera.
- Bragada de varengas.**—La altura de éstas desde la cara superior de la quilla, hasta la parte interior del cordillo que forman las ramas, y en cuya parte descansa la sobrequilla.
- Branque.**—Sinónimo de Roda y se aplica más generalmente, para designar el conjunto del pié de roda y caperol, cuando estas tres piezas forman una sola, como sucede en algunos buques pequeños.
- Brazolas.**—Piezas de madera ó hierro que sobresalen de las cubiertas y forman el contorno de las escotillas, con objeto de impedir la entrada del agua.
- Brusca.**—Véase vuelta del bao.
- Buque.**—Denominacion general usada para designar toda clase de embarcacion con cubierta.
- Buque de hélice.**—El de vapor que se mueve por tal propulsor.

- Buque de hierro.**—El que tiene las cuadernas y forro exterior de hierro, aunque lleve sobrepuesto otro de madera para aplicar el de cobre.
- Buque de madera.**—El que tiene las cuadernas y forros de madera, áun cuando los baos y otras piezas importantes, sean de hierro.
- Buque de construccion mixta.**—El que tiene las cuadernas de hierro y el forro exterior de madera.
- Buque en rosca.**—El que no tiene carga, aparejo ni máquinas.
- Buque de ruedas.**—El de vapor movido por ruedas de paletas.
- Buque de vapor.**—El que se mueve por medio de una ó más máquinas de esta especie, cualquiera que sea su propulsor.
- Buque de vela.**—El que desprovisto de máquinas, se mueve á impulso del viento sobre las velas, cualquiera que sea su aparejo.

C

- Cabrestente.**—Máquina para mover piezas de mucho peso ó hacer grandes esfuerzos, usada á bordo principalmente para levar las anclas.
- Calado.**—La profundidad de la parte del casco del buque que se sumerge en el agua. Cuando el buque está cargado se llama *calado en carga*, y cuando no tiene carga alguna, arboladura ni aparejo, se llama *calado en rosca*. Los calados se aprecian por escalas marcadas en la roda y codaste, y cuyo cero corresponde al canto bajo de la zapata ó quilla.
- Caldera de vapor.**—Vaso de hierro ó cobre, cerrado, donde se calienta el agua, que pasando al estado de vapor constituye la fuerza motriz de las máquinas.
- Cámara.**—Sala ó salon donde están los camarotes de los pasajeros y sirve á la vez de comedor y pieza de desahogo á los mismos. Segun es la cubierta ó cubiertas donde existe, el sitio que ocupan y el objeto á que se destinan, así reciben denominaciones distintas y se dice cámara alta, baja, del medio, de popa, de proa, de pasajeros, del capitán, etc.
- Cámara de las máquinas y cámara de las calderas.**—Los espacios de la bodega necesarios para la instalacion, uso y manejo de dichos aparatos.
- Camarote.**—Cualquiera division pequeña de las que hay á bordo, provistas de camas para uso de ciertos individuos de la dotacion y pasajeros.
- Canal del agua.**—Registro de la bodega en forma de caja ó canal para que las aguas corran á la sentina por encima de las cuadernas. Está formado por las caras laterales de dicha sobrequilla y las de las hiladas contiguas del forro interior que suelen ser los palmejares de fondo.
- Carboneras.**—Compartimientos dispuestos en la bodega de los buques de vapor, al rededor de las máquinas y calderas, y á veces tambien en las cubiertas, con objeto de estivar y aislar del resto de la carga el combustible necesario para el consumo de las calderas. Estos compartimientos limitados generalmente por mamparos de plancha de hierro, forman las *carboneras de firme*; pero en algunos buques están dispuestos los mamparos para que puedan agrandarse ó disminuirse los compartimientos á voluntad, por cuya razon se llaman *carboneras de mamparos movibles ó elásticas*. Tambien se designan las carboneras por el sitio que respecto al aparato motor ocupan, diciéndose en consecuencia carboneras de las bandas, de babor, de estribor, de proa, de popa, del centro y transversal.
- Castillo de proa.**—Espacio cubierto, situado en el extremo de proa de la cubierta superior.
- Chimenea.**—Tubo ó cañon de hierro que arranca de la caldera y sobresale por encima de la cubierta superior del buque afectando generalmente la inclinacion de los palos y que tiene por objeto dar salida al humo y gases de la combustion.
- Chupeta.**—Construccion ligera establecida en la cubierta superior, independientemente de las toldillas de popa y proa, apropiada para el transporte de mercancías, alojamientos de la dotacion ó pasajeros ú otros usos de á bordo.
- Cintas.**—Hiladas de forro exterior, más gruesas que el resto de dicho forro, colocadas generalmente á la altura de las cubiertas.
- Codaste.**—Pieza que termina la carena por la parte de popa y á la que van fijas las hembras del timon. En los buques de hélice que llevan dos codastes, el de más á proa se llama *codaste interior ó de proa* y el de más á popa se llama *codaste exterior ó del timon*.
- Compartimientos.**—Los espacios que resultan de la distribucion y repartimientos del buque en diferentes partes de tamaño proporcionado al objeto á que se destinan.
- Compartimientos estancos.**—Secciones en que se divide la bodega de los buques, por medio de mamparos á prueba de agua.
- Contraroda.**—Pieza curva acoplada á la roda por su cara interior para fortificarla.
- Cosederas.**—Hilada de forro interior colocada inmediatamente sobre el trancanil. Llámase tambien *sobretrancanil*.
- Cosaderos.**—Hiladas de forro exterior, comprendidas desde el canto inferior de las cintas más bajas, hasta la flotacion en rosca, á escepcion de los de popa y proa que se llaman cucharros.

- Costados.**—Cada uno de los lados que forman el casco del buque de popa á proa, á partir de la flotacion hasta la regala. Los costados comprenden todo el grueso del casco y toman el nombre de *costado de estribor* y *costado de babor*, segun se considere el de la derecha ó el de la izquierda del buque, mirando desde popa hácia proa.
- Cuaderna.**—Reunion de varias piezas curvas en una sola, con dos ramas iguales que arrancando perpendicularmente á la quilla se elevan simétricamente á cada lado de la misma para formar el esqueleto del casco, siendo como una costilla de este.
- Cuaderna maestra.**—La cuaderna que corresponde al sitio del buque de mayor manga ó ancho. Se llama tambien *cuaderna principal ó maestra* simplemente.
- Cubichete.**—Construccion ligera establecida en la cubierta superior que sirve para resguardar cualquier objeto.
- Cubierta.**—Cada uno de los suelos entablados, ó pisos formados por tablones ó tablas que descansan y se clavan en los baos. Segun el lugar que ocupan las cubiertas, su situacion y objeto, así reciben diferentes nombres. Se llaman tambien generalmente puentes.
- Cubierta de arqueo.**—La superior en los buques que tienen una ó dos cubiertas, y la segunda á partir de la bodega, en los buques que tienen tres ó más.
- Cubierta del alcázar.**—La parte de la cubierta superior, comprendida desde el palo mayor al coronamiento de popa.
- Cubierta del castillo.**—La parte de la cubierta superior á partir del palo trinquete hácia proa.
- Cubierta superior.**—La más elevada de todas sin contar las toldillas y chupetas.
- Cubierta corrida ó entera.**—La que sigue sin interrupcion de popa á proa.
- Cubierta cortada.**—La que está interrumpida.
- Cubierta de saltillo.**—La que no es seguida y forma un resalto ó escalon, regularmente á popa, pero á veces á popa y proa.
- Cubierta levadiza.**—La que no tiene el piso clavado de firme, y está generalmente formada por cuarteles ó tablas movibles.
- Cubierta del castillo de proa.**—La que cubre el castillo de proa.
- Cubierta de la toldilla.**—La que cubre la toldilla y va sobre el alcázar.
- Cubierta de firme.**—La que además de tener los baos asegurados á los costados de un modo permanente, tiene clavadas de firme las tablas ó tablones que forman el piso ó suelo.
- Cubierta volante.**—La que no es permanente y tiene el piso y á veces los baos, de quita y pon.
- Cubierta de enjaretado.**—La que se compone de cuarteles de esta especie.
- Cubierta del sollado.**—La que está inmediatamente encima de la bodega, cuando el buque tiene más de una cubierta.

D

- Dotacion.**—Tratándose sólo del personal de un buque, comprende á todos los individuos de *Capitan á Page*, embarcados en el mismo, necesarios para su manejo, maniobra y servicio. Los pasajeros é individuos que lleve el buque de transporte, no estan comprendidos en *la dotacion*.
- Durmiente.**—Hilada de forro interior de mucho grueso, que corre de popa á proa y á la altura de las cubiertas, sobre la cual sientan las cabezas de los baos. A veces esta hilada se reemplaza por una pieza aplicada sobre el mismo forro interior.

E

- Embarcacion.**—Barco en que se puede navegar.
- Entrepuentes.**—El espacio comprendido entre dos cubiertas. Dicese tambien entrecubiertas.
- Equipaje.**—(Véase tripulacion).
- Escantillon.**—Instrumento que usan los carpinteros, para medir y trasportar ángulos. Llámase tambien falsa regla.
- Escotilla.**—Abertura practicada en las cubiertas para bajar á las inferiores, dar luz y ventilacion é introducir ó extraer la carga de la bodega. Toma el nombre del paraje en que está situada; como escotilla de popa, de proa, etc.
- Eslora.**—La longitud de una embarcacion.
- Eslora de arqueo.**—La que se toma en la cubierta de arqueo para practicar esta operacion.
- Eslora de la cubierta superior.**—La que se toma en dicha cubierta, desde el canto exterior del alefritz de la roda al canto exterior del alefritz del codaste.
- Espejo.**—La parte de fachada que la popa presenta desde la bovedilla hasta el coronamiento.

F

- Fogon.**—El sitio donde se guisa la comida en los buques, y tambien el aparato mismo ó cocina. Cuando esta va colocada en la cubierta superior se cubre con una techumbre ligera, llamada caseta del fogon.
- Fondos.**—La parte de un buque sumergida en el agua, considerada exteriormente. Llámase tambien *obra viva* y *carena*.
- Forros.**—Nombre genérico para designar los tablones ó planchas de hierro con que se cubre el esqueleto del buque. Dícese tambien para las planchas de cobre ú otro metal que se aplican á los fondos.
- Forro exterior.**—Conjunto de tablones en los buques de madera y de construccion mixta y de planchas de hierro en los de este material, con que se cubre el esqueleto del buque exteriormente, desde la quilla á la regala. Las hiladas del forro exterior reciben diferentes denominaciones, segun el lugar que ocupan, distinguiéndose con los nombres de *cintas*, *cosederos*, *aparaduras*, etc.
- Forro interior.**—Conjunto de tablones con que se cubre el esqueleto del buque interiormente. Segun el lugar que el forro interior ocupa, así recibe diferentes denominaciones y se llama *forro de bodega*, de la *amurada*, de *entrepuentes*, etc., distinguiéndose además las hiladas que le forman con distintos nombres, como *palmejares*, *durmientes*, *sota-durmientes*, *cosederas*, etc.

G

- Gambota.**—Cada una de las piezas curvas por lo general, que componen el esqueleto ó armazon de popa del buque, y forman la bovedilla y espejo de popa. Llámase tambien *rabo de gallo*.
- Guarda-calor de la chimenea.**—Caja de hierro que rodea la chimenea, para disminuir su radiacion.

H

- Hilada.**—Serie de tablas ó tablones, ó planchas de hierro en los forros ó cubiertas, colocadas en la misma línea. Tambien se designa con el nombre de *traca*.

J

- Jardin.**—El comun, establecido generalmente en la cubierta superior. Los buques grandes, y principalmente los que se destinan al transporte de pasajeros, llevan varios jardines en la cubierta superior y otros en los entrepuentes.

L

- Lanzamiento de la roda y del codaste.**—La salida que hácia fuera de la perpendicular, levantada en los extremos de la quilla, tienen la roda y el codaste.
- Ligazones.**—Nombre genérico con que se designan las diferentes piezas que componen una cuaderna, á escepcion de la varenga y el genol.
- Limera del timon.**—Abertura practicada en la bovedilla para el paso de la cabeza del timon.
- Línea del fuerte.**—La que pasa por los puntos de mayor anchura ó manga de las cuadernas. Dícese tambien simplemente el *fuerte*.
- Lumbrera.**—Escotilla con cubierta de cristales para dar luz á las cámaras.

M

- Mamparo.**—Armazon de tablas ó planchas de hierro que sirve para formar las divisiones de las cámaras, camarotes y demas compartimientos interiores del buque.
- Manga.**—La anchura de una embarcacion; aplicase por extension á las dimensiones que se toman en el sentido del ancho, en cualquier compartimiento ó division del buque. Cuando se dice simplemente la manga de una embarcacion, se entiende su mayor dimension en el sentido del ancho que corresponde al fuerte de la maestra.
- Manga de fuera á fuera.**—La mayor manga, tomada por fuera del forro exterior.
- Manga fuera de miembros.**—La mayor manga tomada por dentro del forro exterior ó sea de fuera á fuera de la cuaderna.

Maniobra de las anclas.—La faena y operacion que se hace á bordo con las anclas, sea para dar fondo, sea para levar y llevarlas á su puesto.

Molinete.—Especie de cabrestante colocado horizontalmente en la cubierta del castillo y que tiene á bordo los mismos usos que aquel.

O

Obra viva.—(Véase fondos.)

Obra muerta.—Toda la parte de casco de un buque que está fuera del agua. Se designa con el nombre de antepecho la parte de obra muerta á partir de la cubierta superior para arriba.

P

Palmejares.—Hiladas de forro interior, de un grueso mayor que el normal, correspondiente al de la bodega, y que se extienden en esta de popa á proa sobre la cabeza de varengas. Tambien se acostumbra colocar otras dos hiladas de palmejares á un lado y otro de la sobrequilla, designándolos con el nombre de palmejares de fondo, para distinguirlos de los anteriores.

Pana de registro.—Tabla levadiza que apoyándose en la sobrequilla y en el palmejar de fondo, cubre *la canal del agua*. Se llama tambien *pana imbornalera* de varenga.

Pañol.—Cualquiera de los compartimientos que se hacen en la bodega y sollado de un buque, para resguardo de los pertrechos y provisiones, y toma cada uno la denominacion correspondiente al género que contiene, ó persona á cuyo cargo está.

Peto.—La parte inferior de la popa de un buque, de la cual arranca la bovedilla.

Plan.—La parte más ancha del fondo de la bodega, de un lado y otro de la sobrequilla, limitada por los palmejares de cabezas de varengas. En plural es equivalente á *varengas llanas*.

Plan barrido.—Modo adverbial para expresar que un sitio ó paraje, generalmente obstruido, se ha dejado absolutamente desembarazado de todo objeto extraño. Aplicase principalmente á la bodega, cuando se deja desahogada, para circular en ella por todas partes.

Popa.—El frente de la obra que termina el buque por su parte posterior.

Proa.—La parte delantera de la embarcacion que va cortando las aguas.

Puntal.—La profundidad ó altura de una embarcacion. Por extension, se designa con esta voz, toda altura ó distancia vertical, comprendida entre dos cubiertas, ó entre el piso y el techo de un compartimiento cualquiera; en este concepto se dice puntal de bodega, puntal de entrepuentes, puntal de la cámara, etc.

Q

Quilla.—Pieza de una embarcacion ó conjunto de piezas empalmadas formando una sola, sobre la cual se sientan las cuadernas, uniéndose por uno de sus extremos á la roda y por el otro al codaste, y sirviendo como base á toda su fábrica. Cuando se habla de quilla en general, se comprende el suplemento de la quilla, si lo tiene, y la zapata.

R

Rancho.—Paraje determinado en las embarcaciones para alojarse ó acomodarse los individuos de la dotacion.

Regala.—Tablon que cubre las cabezas ó extremos superiores de todas las ligazones, y forma la parte superior de la borda.

Roda.—Pieza curva que limita la carena, y forma el remate de proa de una embarcacion.

Rueda del timon.—Rueda de rayos salientes fija al extremo de un cilindro ó tambor horizontal, en el cual se arrollan los guardines que sirven para mover la caña del timon.

S

Saltillo.—Resalto ó escalon que suele formar la cubierta superior de algunos buques en la parte de popa y á veces en la de proa, para facilitar más comodidad en las cámaras y desahogo en los alojamientos.

Sobrequilla.—Pieza que se extiende de popa á proa sobre las bragadas de las varengas.

Sobrecubierta.—Modo adverbial para expresar que un individuo ú objeto está á la intemperie ó al raso, sobre el alcázar, castillo ó toldillas.

Sotadurmiente.—Hilada de forro interior colocada inmediatamente debajo del durmiente.

T

- Tabla de aparadura.**—La hilada de forro exterior contigua á la quilla, que entra por su canto bajo en el aleriz de esta. Comúnmente se llama *aparadura*.
- Tabla de la canal.**—La hilada de forro de bodega más inmediata á la sobrequilla, cuyo canto interior forma con la cara lateral de aquella la canal del agua. Por lo común dicha hilada, es la primera de las que forman los *palmejares de fondo*.
- Tablazon.**—Nombre común con que se designa el conjunto de tablones, que forman los forros y cubiertas de los buques. Así se dice, tablazon de forro interior, de forro exterior, de cubiertas, etc.
- Timon.**—Pieza vertical ó reunion de piezas ensambladas formando una sola, que se coloca en la cara de popa del codaste, por medio de herrajes que la permiten girar á la derecha ó á la izquierda para dar direccion á la nave.
- Tonelada de arqueo.**—Unidad usada en el arqueo de las embarcaciones, que corresponde á un volúmen de 2 metros cúbicos y 83 centésimos de otro.
- Tonelaje.**—Expresion de la capacidad ó volúmen interior de una embarcacion que se designa en toneladas de arqueo.
- Tonelaje total.**—El que expresa la capacidad ó volúmen interior de un buque, incluso el de los espacios cubiertos y cerrados que existen en la cubierta superior.
- Tonelaje neto.**—El que se deduce del *tonelaje total*, despues de sustraer el que corresponde á determinados espacios, que no se utilizan para carga ni pasajeros.
- Traca.**—Sinónimo de hilada. En plural suelen usarle algunos para designar las hiladas de tablones de la cubierta endentados á los baos contiguas al trancanil.
- Trancanil.**—Pieza colocada sobre la cabeza de los baos que sirve para unir la cubierta con el costado.
- Tripulacion.**—La gente de mar que lleva una embarcacion con sus contramaestres y cabos. Segun esta definicion, están excluidos de la tripulacion, el capitán, pilotos, maquinistas y todos los individuos que no tenga á bordo un destino en las maniobras marineras.
- Túnel del eje de la hélice.**—Pasadizo cubierto en forma de galería que va desde el cuarto de las máquinas á la extremidad de popa, y es necesario para el paso de los ejes que trasmiten á la hélice el movimiento de las máquinas y tambien para visitar y lubricar dichos ejes.

V

- Varengas.**—Piezas curvas de dos ramas que sirven de base á las cuadernas y constituyen la parte principal de estas. Segun que el ángulo formado por las dos ramas es más ó ménos agudo, así toma la varenga distintas denominaciones; las más abiertas, que forman el plan del buque, se llaman *varengas planas ó llanas ó planes*. Cuando el ángulo de las ramas empieza á cerrar, se llaman *varengas levantadas*: y por fin en las extremidades del buque, en donde próximamente afectan las varengas la forma de V, se designan con el nombre de *horquillas* [las que corresponden á popa y con el de *piques ó varengas capuchinas* las de proa.
- Vuelta del bao.**—La curvatura de babor á estribor que tiene el bao, la cual es regular y simétrica, respecto de su centro ó medio. La recta que une los extremos del canto superior del bao, se llama *recta del bao*, y por la flecha vertical tomada desde el medio de dicha recta al canto superior del bao se mide la vuelta del bao.

Y

- Yugos.**—Piezas curvas endentadas en el codaste y colocadas horizontalmente, apoyando sus extremos en las aletas. Empléanse sólo en las popas cuadradas y toman diferentes nombres, segun el lugar que por su altura ocupan, llamándose yugo principal al más elevado, que es de doble curvatura y donde terminan los cucharros.

Z

- Zapata.**—Tablon que se aplica á la cara inferior de la quilla, para resguardar á esta en las varadas, y tambien para suplir la altura de la misma cuando es deficiente. Llámase tambien falsa quilla.

ERRATAS.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	LÉASE.
9	Cuadro	art. 8.º.....	art. 7.º
10	10	art. 35.....	art. 36
10	15	31.....	30
10	16	art. 35.....	art. 36
10	19	39 y 40.....	40 y 41
10	43	art. 38.....	art. 36
12	2	art. 7.º.....	art. 6.º
15	35	arts. 9 y 10.....	arts. 8 y 9
16	42	art. 3.º.....	art. 5.º
20	41	art. 29.....	art. 28
20	44	art. 33.....	art. 30
20	48	art. 8.º.....	art. 7.º
21	12	art. 8.º.....	art. 7.º
21	17	art. 9.º.....	art. 8.º
21	20	art. 8.º.....	art. 7.º
21	28	productos.....	áreas de las secciones
21	29	art. 10.....	art. 9.º
21	30	áreas de las secciones.....	productos
21	31	suma de las áreas de las secciones..	suma de productos
22	4	art. 18.....	art. 17
25	21	z.....	Z.

COMANDANCIA DE MARINA

DE

NÚMERO

DEL REGISTRO.

ARQUEO POR LA REGLA 1.^a

CLASE

Nombre del buque

Punto de construccion

provincia de

Material del casco

Clase de aparejo

Número de palos

Número de cubiertas

Forma de la popa

Forrado en

Eslora en la cubierta superior entre los cantos exteriores de los aléfrices de la roda y codaste

Manga de fuera á fuera en el fuerte

Puntal en el centro del buque bajo la cubierta superior

Tonelaje { total
correspondiente á los descuentos
neto

El tonelaje total de este buque resulta ser de

y el tonelaje neto de

Puerto de

á

de

de

EL ARQUEADOR.

Por la comandancia de Marina.

Por la Administracion de Aduanas.

Madrid

de

de 18

EL INSPECTOR DE ARQUEOS.

COMANDANCIA DE MARINA

DE _____

NÚMERO _____

DEL REGISTRO. _____

ARQUEO POR LA REGLA 2.^a

Nombre del buque _____

Punto de construccion _____

provincia de _____

Material del casco _____

Clase de aparejo _____

Número de palos _____

Número de cubiertas _____

Forma de la popa _____

Forrado en _____

Eslora en la cubierta superior entre los cantos exteriores de los alerices de la roda y codaste _____

Manga de fuera á fuera en el fuerte _____

Puntal en el centro del buque bajo la cubierta superior _____

Tonelage { *total* _____
correspondiente á los descuentos _____
neto _____

El tonelage total de este buque resulta ser de _____

y el tonelage neto de _____

Puerto de _____

á _____

de _____

de _____

EL ARQUEADOR,

Por la Comandancia de Marina.

Por la Administracion de Aduanas.

Madrid _____

de _____

de 18 _____

EL INSPECTOR DE ARQUEOS.

COMANDANCIA DE MARINA

DE

NÚMERO

DEL REGISTRO.

DON

CERTIFICO: que existe archivado en esta dependencia de mi cargo, el documento original de arqueo expedido en el puerto de _____ á _____ de _____ de 18 _____ en el que consta lo siguiente:

ARQUEO POR LA REGLA 1.^a

CLASE

Nombre del buque

Punto de construccion

provincia de

Material del casco

Clase de aparejo

Número de palos

Número de cubiertas

Forma de la popa

Forrado en

Eslora en la cubierta superior entre los cantos exteriores de los alefrices de la roda y codaste

Manga de fuera á fuera en el fuerte

Puntal en el centro del buque bajo la cubierta superior

Tonelaje { total
correspondiente á los descuentos
neto

El tonelaje total de este buque resulta ser de

y el tonelaje neto de

Y á los efectos prevenidos en el reglamento de arqueos de 2 de Diciembre de 1874, expido la presente que firmo y sello con el de esta Comandancia de la que deberá tomar razon la Administracion principal de Aduanas de la provincia, sin cuyo requisito no será válida.

á _____ de _____

de

DESCUENTOS

DE TODOS LOS ESPACIOS COMPRENDIDOS EN EL ARTÍCULO 17 DEL REGLAMENTO DE ARQUEOS.

* NOMBRES DE LOS ESPACIOS.	* Mangas.	Factores	Productos.	Suma de productos.	* 1/6 largo.	Productos.	* Puntal medio.	Volumen.	* NOMBRES DE LOS ESPACIOS.	* Mangas.	Factores	Productos.	Suma de productos.	* 1/6 largo.	Productos.	* Puntal medio.	Volumen.
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
		4									4						
		1									1						
SUMA.....									SUMA.....								
Tonelaje de estos espacios..... $\frac{W}{2,83} =$									SUMA ANTERIOR.....								
									VOLÚMEN TOTAL..... = W =								

DE LOS ESPACIOS OCUPADOS POR MÁQUINAS.—(§ 2.º, ART. 19 DEL REGLAMENTO).

ESPACIOS OCUPADOS POR MÁQUINAS Y CALDERAS.								ESPACIOS OCUPADOS POR COMPARTIMIENTOS ACCESORIOS Á MÁQUINAS.					
* NOMBRES DE LOS ESPACIOS.	* Mangas.	Sumas.	1/3 suma.	* Largo medio.	Productos.	* Puntal medio.	Volumen.	* NOMBRES DE LOS ESPACIOS.	* Ancho medio.	* Largo medio.	Productos.	* Puntal medio.	Volumen.
SUMA.....								SUMA.....					

Volúmen de los espacios ocupados por máquinas y calderas. Idem de los compartimientos accesorios á id. id. Volúmen total por máquinas..... $W =$ Tonelaje de estos espacios..... $\frac{W}{2,83} =$ Idem de las carboneras..... $\left\{ \begin{array}{l} \text{El 50 por 100 del anterior.} \\ \text{El 75 por 100 de id.} \end{array} \right.$	<p align="center">RESÚMEN.</p> El 5 por 100 del tonelaje total es de..... El 50 por 100 de id. Los descuentos en concepto de espacios ocupados por la tripulación y objetos para la navegacion (art. 17)..... Los que corresponden por los espacios ocupados por máquinas y carboneras (arts. 21 y 22)..... <p align="right">TOTAL.....</p>
--	---

COMANDANCIA DE MARINA

DE _____

NÚMERO _____

DEL REGISTRO. _____

DON _____

CERTIFICO: que existe archivado en esta dependencia de mi cargo, el documento original de arqueo expedido en el puerto de _____
 á _____ de _____ de 18 _____ en el que consta lo siguiente:

CLASE _____

ARQUEO POR LA REGLA 2.ª

Nombre del buque _____

Punto de construccion _____

provincia de _____

Material del casco _____

Clase de aparejo _____

Número de palos _____

Número de cubiertas _____

Forma de la popa _____

Forrado en _____

Eslora en la cubierta superior entre los cantos exteriores de los alefrices de la roda y codaste _____

Manga de fuera á fuera en el fuerte _____

Puntal en el centro del buque bajo la cubierta superior _____

Tonelaje { total _____
 correspondiente á los descuentos _____
 neto _____

El tonelaje total de este buque resulta ser de _____

y el tonelaje neto de _____

Y á los efectos prevenidos en el reglamento de arqueos de 2 de Diciembre de 1874, expido la presente que firmo y sello con el de esta Comandancia, de la que deberá tomar razon la Administracion principal de Aduanas de la provincia, sin cuyo requisito no será válida.

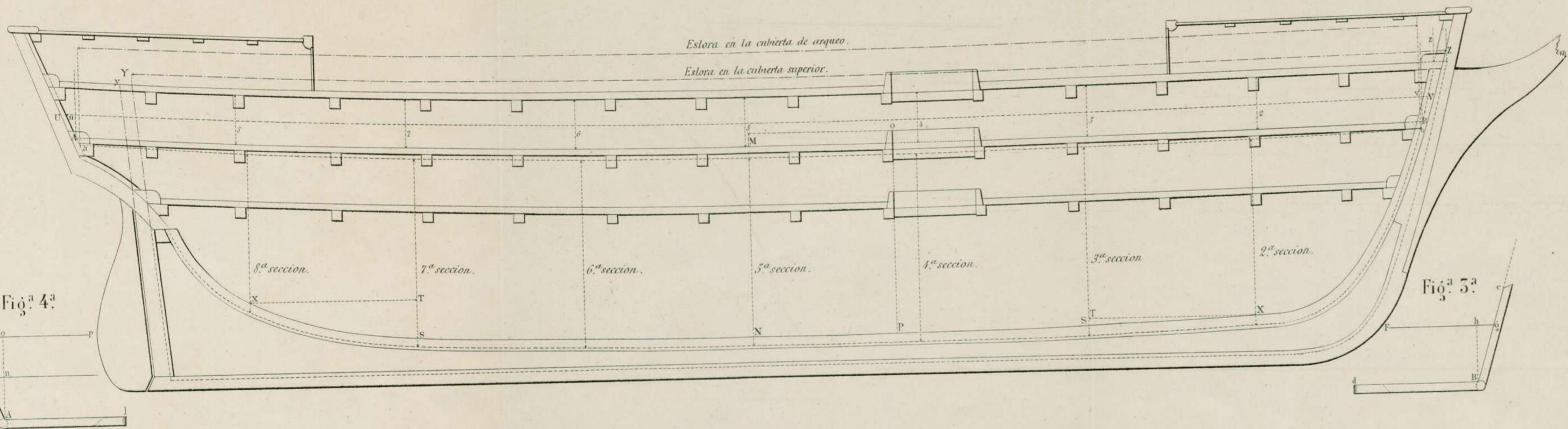
_____ á _____ de _____

(Lugar del sello de la Administracion de Aduanas).

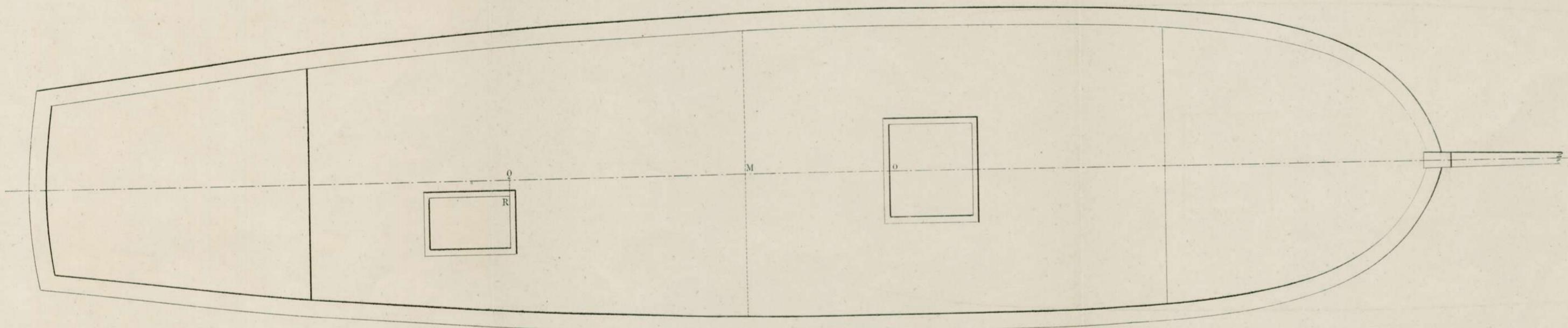
Tomé razon al número _____



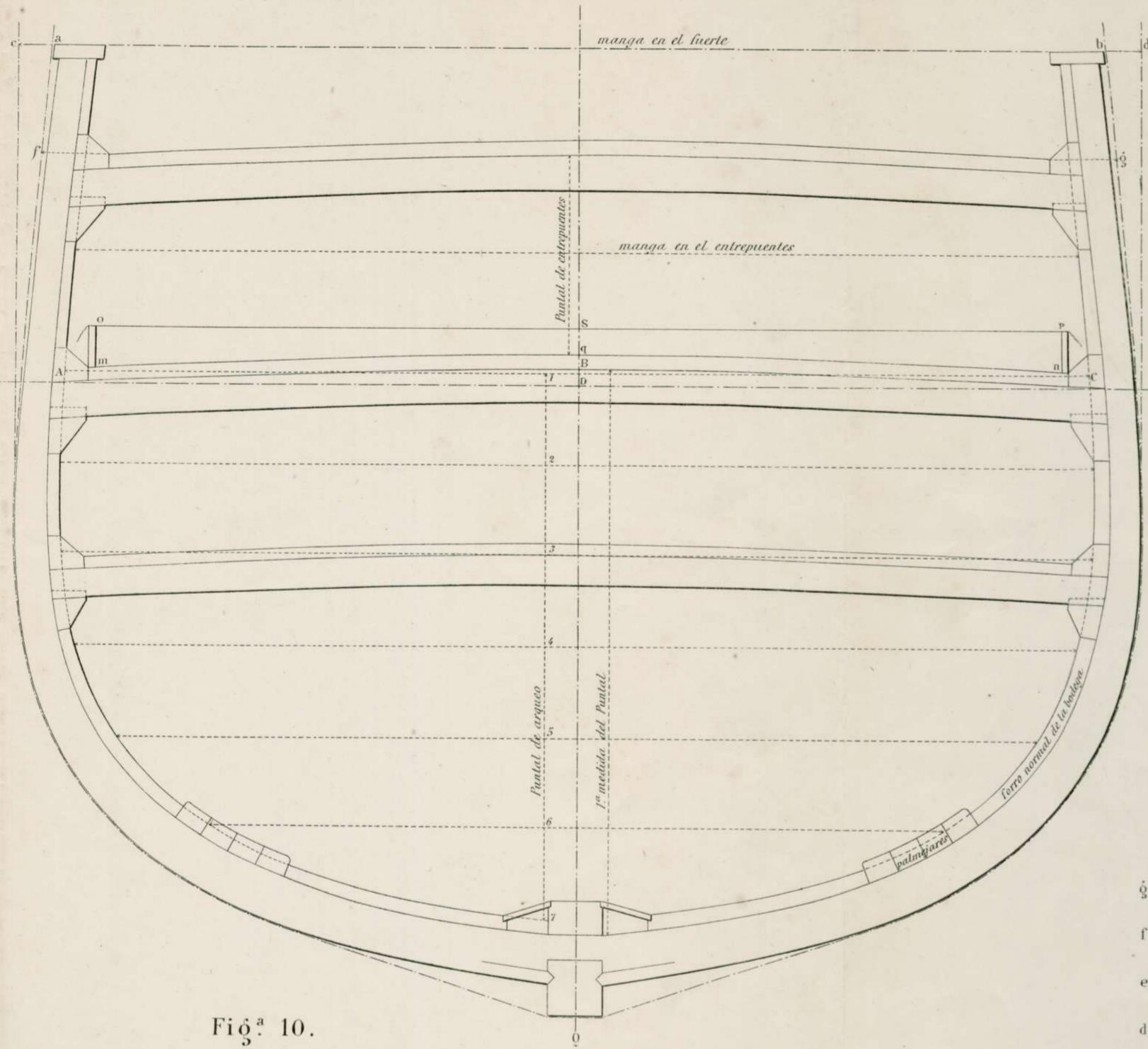
Fig^a 1^a



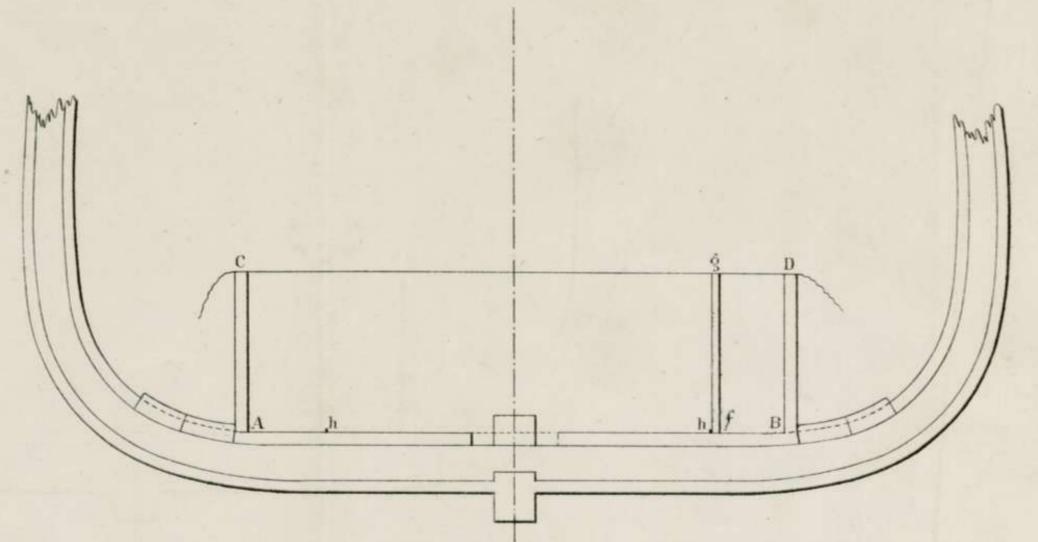
Fig^a 2^a



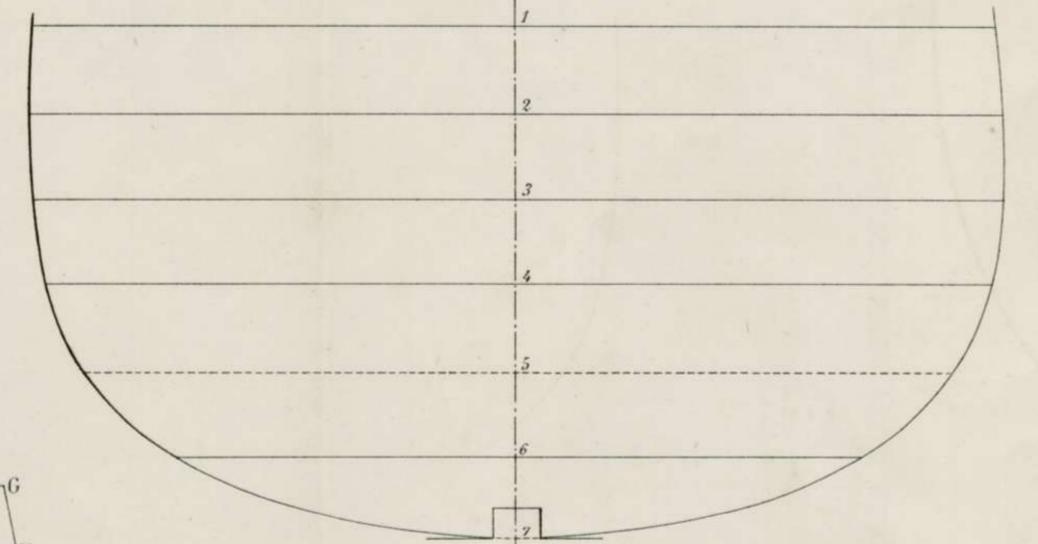
Fig^a 5.



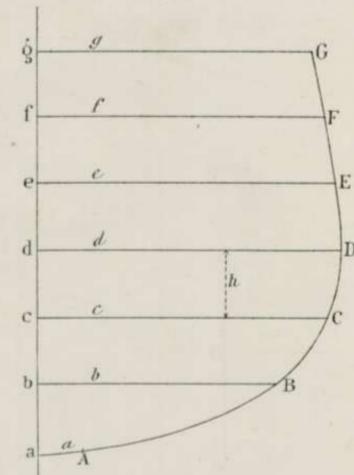
Fig^a 6.



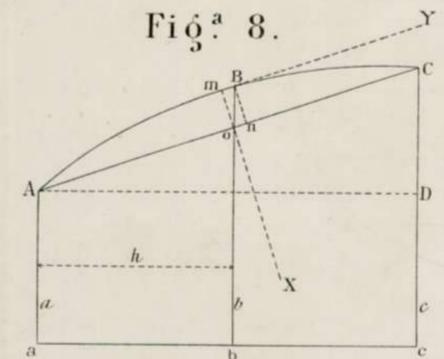
Fig^a 7.



Fig^a 9.



Fig^a 8.



Fig^a 10.

