

Motovelero con casco de madera para navegación de cabotaje

POR
LUIS MARTINEZ ODERO
 INGENIERO NAVAL

El enorme incremento que está tomando actualmente la construcción naval en España, constantemente señalada desde estas páginas de INGENIERÍA NAVAL, y su notable desarrollo en calidad y cantidad, tiene también en estos momentos su repercusión en la tradicional y algo olvidada construcción de veleros con casco de madera, en que antaño fuimos maestros entre los mejores.

Efectivamente, paralelamente a la construcción de buques de carga, costeros y pesqueros de acero, con maquinaria e instalaciones de las más modernas, revive la de pequeños buques de madera, casi todos moto-veleros, particularmente en las costas de Levante, Baleares y algo también en las de Galicia, Marruecos y Archipiélago Canario.

Aunque desde un punto de vista técnico y económico, en lo que a la explotación se refiere, no cabe la comparación entre el buque de madera y el de acero, en todo y por todo superior este último al primero, circunstancias de rapidez, de sencillez de construcción, de facilidad local, de acopio de materiales, etc., pero, sobre todo, por la existencia de una tradición de excelentes carpinteros de ribera, transmitida de generación en generación, han hecho posible el resurgimiento de esta construcción, esta vez no sólo basada en los clásicos principios de la rutina y empirismo, sino acudiendo al consejo y asesoramiento de la técnica moderna, como lo demuestra el hecho de los varios proyectos de unidades de este tipo elaborados por compañeros nuestros por encargo de diversos armadores.

Creemos, por lo tanto, interesante y útil para la profesión publicar los planos y caracte-

terísticas de uno de estos proyectos, correspondiente a un velero, aparejado de goleta y provisto de motor auxiliar, que construye en Ibizadon José Coste Torres, siendo muchas las embarcaciones de características más o menos semejantes que se están construyendo en la actualidad en nuestro litoral.

Se trata, como hemos dicho, de un buque con casco de madera, de una sola cubierta, aparejado de goleta (pailebot) y provisto de un motor auxiliar de propulsión, de unos 100 B. H. P.

Sus dimensiones y características principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares.....	E = 28,00 mts.
Eslora máxima (excluido bauprés y botalón)	= 32,00 "
Manga máxima de trazado	M = 7,40 "
Manga máxima f. f. en la flotación	= 7,58 "
Puntal de trazado	P = 3,15 "
Desplazamiento en carga	Δ = 280 tons.
Calado de trazado medio, correspondiente	C = 2,84 mts.
Calado máximo medio desde la cara exterior de la zapata	= 3,05 "
Aqueo bruto aproximado	= 150 tons.
Peso muerto aproximado	= 140 "

Como puede verse, se trata de un barco muy fino, con un coeficiente de bloque $C_b = 0,445$, lo cual es corriente en esta clase de barcos, aunque un valor medio ideal oscilaría entre 0,50 y 0,55. No conviene, sin embargo, pasar de este último valor para poder mantener una buena velocidad, evitando así la necesidad de un motor muy potente, o bien una amplia superficie de velamen.

Esta, en el proyecto de referencia, es relativamente reducida, lo cual, unido a las excelentes cualidades de estabilidad de forma del casco, aseguran un valor muy alto de la estabilidad inicial, unos 90 cm. aproximadamente, sin necesidad de lastre fijo adicional, y al mismo tiempo garantiza una buena marcha a la vela.

La superficie de velamen de este buque es de unos 306 m²., pero podría incrementarse sin ningún peligro hasta 360 m².

Llamando Δ el desplazamiento, S la superficie de velas y H la ordenada entre el centro de deriva y el centro vélico, se obtiene

$$\frac{\Delta \times (r - a)}{S \times H} = \frac{280 \times 0,90}{360 \times 9,35} = 0,088$$

valor muy aceptable, pudiendo bajarse hasta 0,075, que es un buen valor medio para buques de estas características.

Todo el proyecto se ha basado en el Reglamento Especial para Buques de Madera del *Bureau Veritas*. En algunos detalles se han tenido en cuenta también las del Reglamento del Registro Italiano Navale e Aeronáutico.

Es interesante poder comparar estos escantillones, con los que se vienen empleando tradicionalmente y empíricamente por los diversos maestros de ribera de nuestro litoral. Este es uno de los motivos que nos inducen a publicar estos planos.

Para un buque construido con arreglo a cualquiera de los Registros de Clasificación arriba citados, el peso del casco completo, con aparejo, equipo e instalaciones (o sea Peso en Rosca sin maquinaria de propulsión), se puede obtener con suficiente aproximación por la siguiente fórmula:

$$P_c = (\Delta - P_m) \frac{0,215}{C_b}$$

en que Δ es el desplazamiento en carga, P_m es el peso de la maquinaria y C_b el coeficiente de bloque.

En nuestro caso, por lo tanto, y estimando en 10 toneladas el peso de la maquinaria, resulta:

$$P_c = (280 - 10) \frac{0,215}{0,455} = 130 \text{ tons.}$$

Respecto al repartimiento general y detalles estructurales, poco merece decirse, pues los planos están bastante detallados y no requieren comentarios ni aclaraciones.

Se observará que sólo figura una amplia escotilla de carga de 4,30 m. \times 3,40 m.

Algunos armadores prefieren, en cambio, dos escotillas más pequeñas. Este cambio parece se va a introducir también en este velero durante su construcción, sustituyendo aquélla por dos escotillas, respectivamente de 4,00 m. \times 2,50 metros y 2,50 m. \times 2,50 m., con lo cual se espera conseguir mayores facilidades para la carga y la descarga.

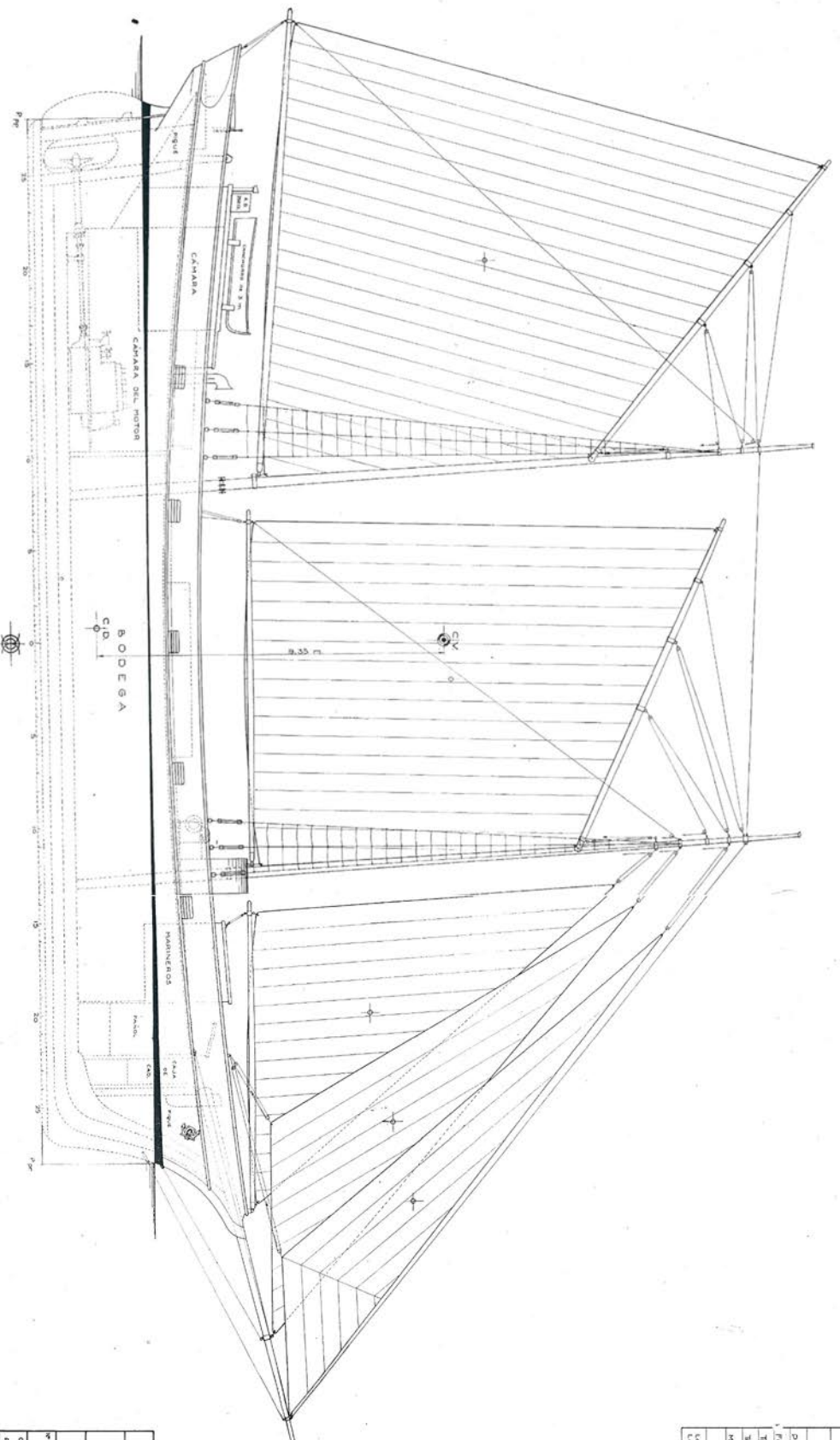
Toda la maquinaria auxiliar de cubierta será a mano. Es de notar la existencia de un chigre a mano que podrá emplearse en puerto para faenas de carga y descarga, asociado con la botavara del palo trinquete, pero cuya utilidad es muy grande también en navegación a la vela para tensar las escotas del velamen. Un buen patrón de velero puede con este procedimiento obtener resultados magníficos de velocidad de su barco.

Y por último, dos palabras sobre la propulsión auxiliar.

Se ha provisto para ella un motor Diesel de 100 B. H. P., con lo que se espera obtener a media carga una velocidad de unos 8 1/4 nudos con todo el velamen recogido, y de 7 1/2 a 7 3/4 en plena carga.

Los cálculos usuales de potencia llevan a resultados más optimistas, pero debe tenerse en cuenta por un lado el gran incremento de resistencia a la marcha que ofrece la arboladura y jarcia y por otra parte el mal rendimiento de la hélice acoplada al casco, debido al ancho anormal del codaste de madera, comparado con el de buques de acero, lo que hace que la corriente de agua afluya a la hélice, de diámetro de por sí algo reducido, de manera muy defectuosa. Por todo ello se aconseja adoptar un margen prudencial de seguridad, al fijar la potencia del motor.

Con el empleo de la hélice de palas reversibles se han obtenido resultados muy halagüeños. De todos modos, siempre es prudente para mejorar el rendimiento propulsivo de la nave, dotar la cara de popa del codaste proel y la de proa del popel, de suplementos perfilados que suavicen el inconveniente de la anchura del codaste.



CENTRO VÉLICO			
VELA	ÁREA m ²	ASCENSO/DESCENSO m	HOMBRO HORIZONTAL VERTICAL
DELANTERA	23.34	29.12	6.90 488.485 183.603
POPOSTA	20.75	25.88	6.44 278.675 185.150
TANGENTE CUBIERTA	39.50	24.00	6.83 348.030 230.289
MAYOR (DESCENSO)	94.47	65.10	1458.407 202.086
RESUMEN:	308.02	14.02	7.97 4302.224 2445.641

Los ascensos de C a D se refieren a la perpendicular de popa. Los ascensos de D a E se refieren a la perpendicular de popa.

CARACTERÍSTICAS

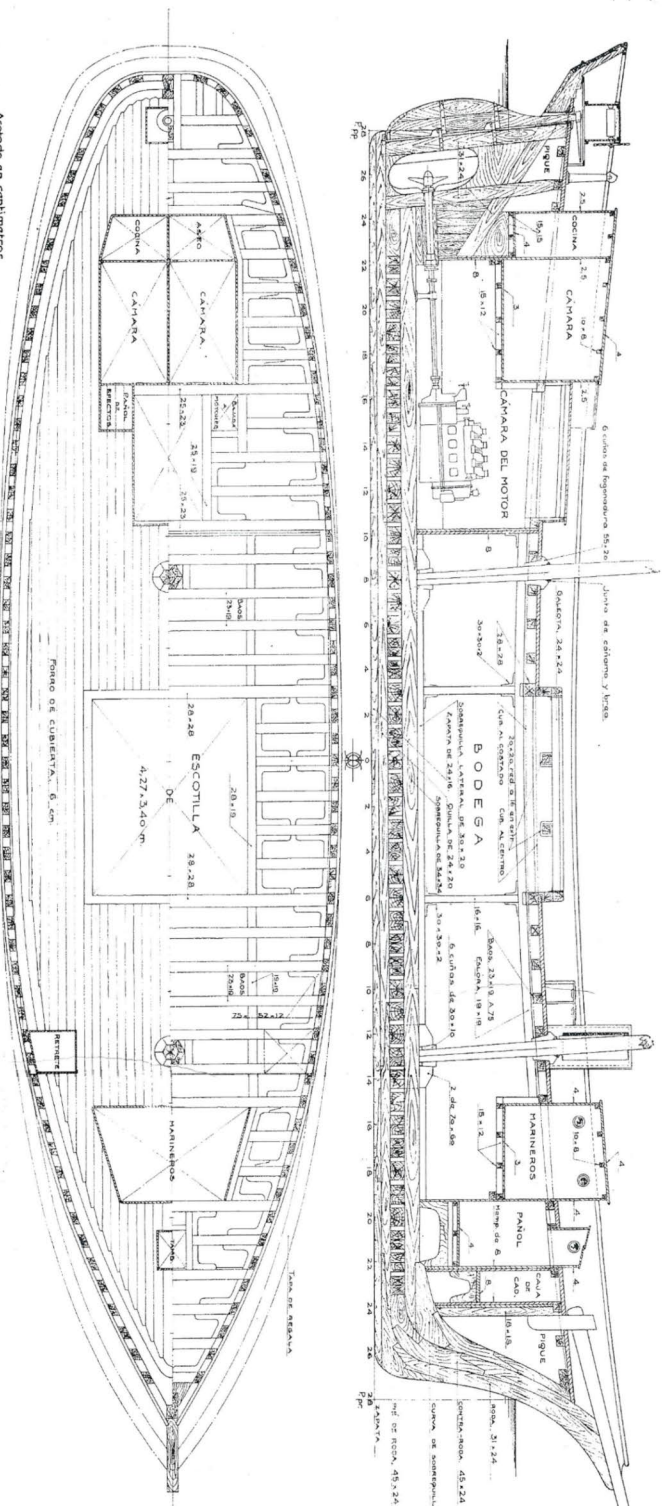
ESQUINA ENTRE HOMBROS/CUBIERTA 28.00 m
 PUNTA DE TALAZO 7.40 "
 PUNTA DE TO 3.15 "
 CALADO DE TO 2.84 "
 DESPLAZAMIENTO A PLENA CARGA 250 TONS
 PESO MUERTO 140 "

EQUIPO MARINERO

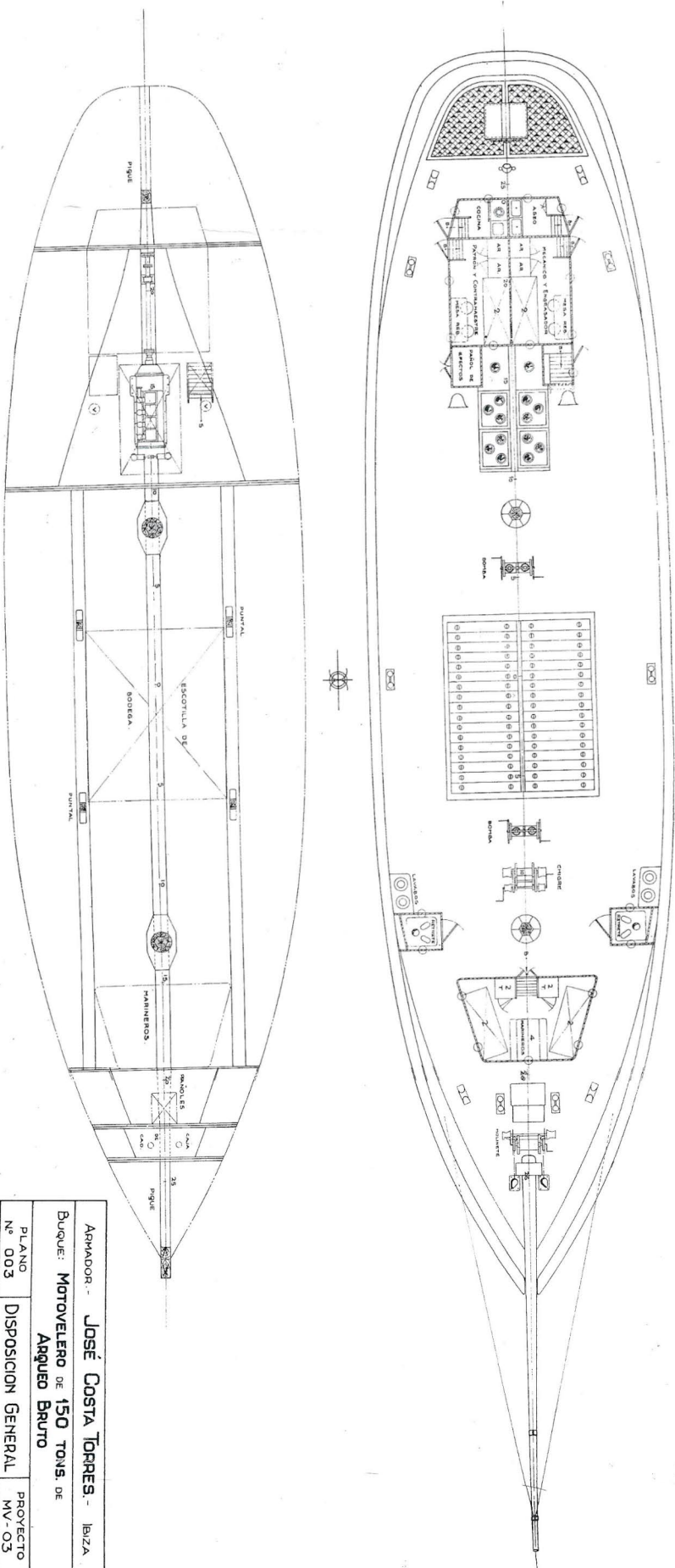
2 Anclas de fierro sin cepto, de 412 kgs. cada una e han
 2 Id. Id. con cepto de 330 kgs. c.u. anclado al cepto.
 300 m. en total de cadena con cepto de 24 mm. dia.
 1 Escribano de varillaje, de cañonero, de 110 m. por 152 mm. de mano
 2 Id. de cañonero, de 110 m. por 152 mm. de mano o han de cobre de acero, de 110 m. por 34 mm. de mano

Aviador: José Costa Torres - Iuzza	
Buque: MOTOVERO DE 150 TONS. DE ARGUEDO BRUTO	
PLANO N.º 002	PROYECTO M.V. 03
PERFIL Y PLANO DE VELAS CON CÁLCULO DEL C. VÉLICO	
N.º DE HOJA 1	HOJA N.º 23
C. CÁLCULO DEL C. VÉLICO	
C. CÁLCULO DEL C. VÉLICO	
C. CÁLCULO DEL C. VÉLICO	

Acodado en cantinero.



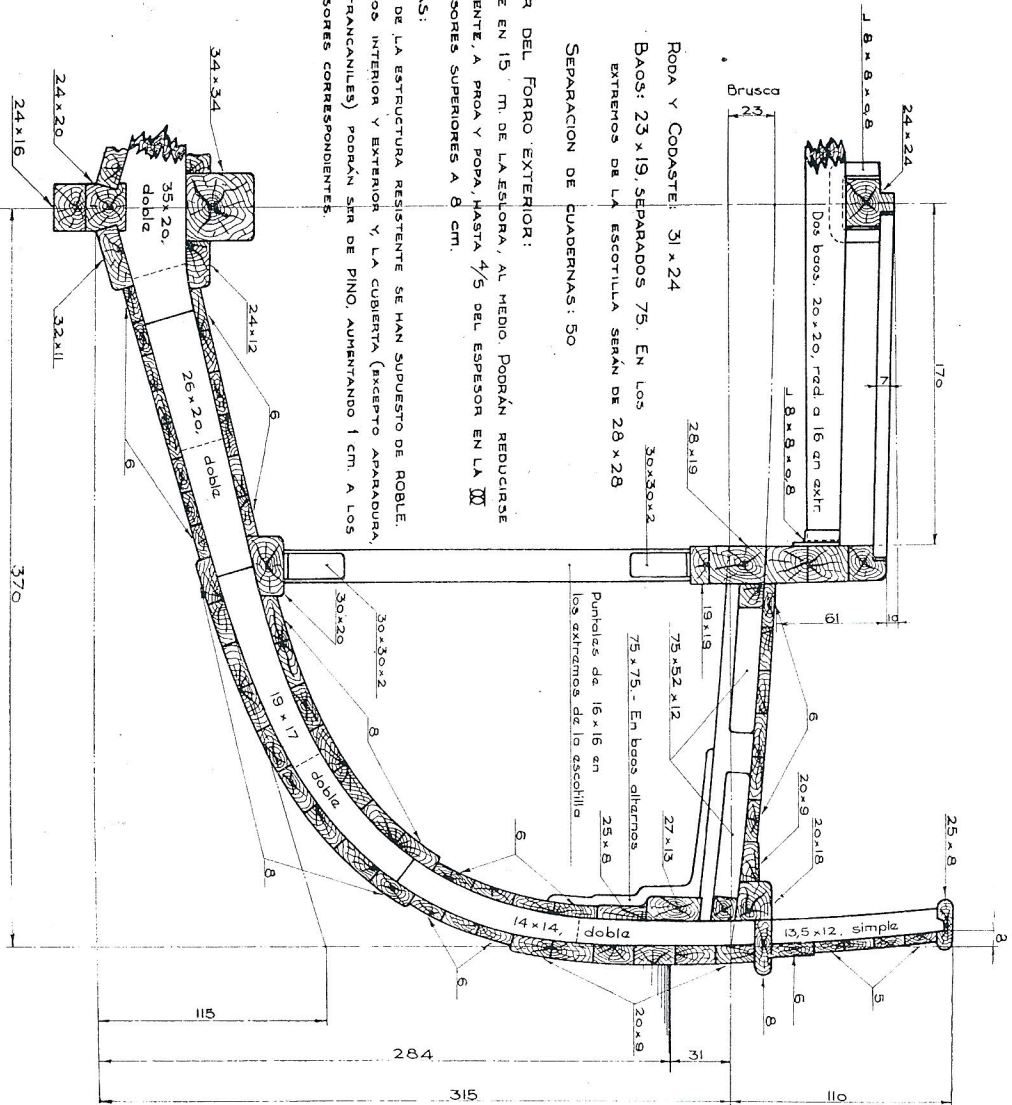
<p>ARMADOR: JOSÉ COSTA TORRES. - ISAZA</p>			
<p>Buque: MOTOVERLERO DE 150 TONS. DE ANQUEO BRUTO</p>			
<p>PLANO Nº 004</p>	<p>DIAMETRAL DE ESTRUCTURA</p>	<p>PROYECTO Nº 03</p>	
<p>CUBIERTA</p>	<p>HABITAJOS</p>	<p>MAJADO 28. Septiembre 1942</p>	
<p>COPIA Nº 1</p>	<p>DATA</p>	<p>5. Agosto 1942</p>	



ARMADOR: José Costa Torres - IBIZA		PROYECTO	
BUQUE: MOTOVERO DE 150 TONS. DE ARQUEO BRUTO		MV-03	
PLANO	Nº 003	DISPOSICION GENERAL	MAQUINA
Nº DE FOLIOS	FOLIO Nº	CUBIERTA Y BODEGA	28 Septiembre 1942
COPIA Nº	1		
PARA			

El Ingeniero Naval
[Signature]

Acotado en centímetros.



ESPEJOR DEL FORRO EXTERIOR:
CONSTANTE EN 15 m. DE LA ESIORA, AL MEDIO. PODRÁN REDUCIRSE GRADUALMENTE, A PROA Y POPA, HASTA 4/5 DEL ESPESOR EN LA III LOS ESPESORES SUPERIORES A 8 cm.

MADERAS:

TODAS LAS DE LA ESTRUCTURA RESISTENTE SE HAN SUPUESTO DE ROBLE. LOS FORROS INTERIOR Y EXTERIOR Y LA CUBIERTA (EXCEPTO APARADURA, CINTA Y TRANCANILES) PODRÁN SER DE PINO, AUMENTANDO 1 cm. A LOS LOS ESPESORES CORRESPONDIENTES.

ESCANTILLONES Y EQUIPO:

LOS CORRESPONDIENTES A LA MÁXIMA CLASIFICACIÓN DEL "BUREAU VERITAS" PARA BUGHES DE MADERA.

- 2 Anclas de leva, sin capo, de 412 Kgs. cada una, o bien
- 2 Id. id. con capo, de 336 Kgs. c.u. excluido el capo, mas 82 Kgs. de capo c.u.
- 330 m. en total de cadena con contraza de 24 mm. dia.
- 1 Estrocha, de remolque, de cñamo, de 110 m. por 152 mm. de mano
- 2 Id. de cñamo, de 110 m. por 102 mm. de mano, o bien de cable de acero de 110 m. por 34 mm. de mano.

ARMADOR: - JOSÉ COSTA TORRES.- IBIZA		PROYECTO MV-03	
BUQUE: MOTOVERLERO DE 150 TONS. DE ARQUEO BRUTO		MADRID	
PLANO Nº 005	CUADERNA MAESTRA	28. Septbr., 1942	
Nº DE HOJAS: 1	HOJA Nº	EL INGENIERO NAVAL	
COPIA Nº		<i>[Signature]</i>	
PARA			