



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Grado**  
**CURSO 2019/20**

---

*Buque Portacontenedores Postpanamax 11000 TEUS*

---

**Grado en Ingeniería Naval y Oceánica**

**ALUMNA/O**

Manuel García Pensado

**TUTORAS/ES**

Marcos Míguez González

**FECHA**

SEPTIEMBRE 2020

---

## **Resumen**

En este trabajo se va a desarrollar el proyecto de un buque portacontenedores postpanamax con capacidad para 11000 TEUS.

Nuestro buque estará propulsado por un motor diésel directamente acoplado y dispondrá de generación eléctrica de gas en zonas portuarias con el fin de reducir la contaminación.

La tripulación estará formada por un total de 30 tripulantes y todos ellos dispondrán de camarotes individuales.

El buque no contará con sistemas de carga y descarga propios, a excepción de una pequeña grúa para el abastecimiento de víveres.

En sus cubiertas se dispondrán dos TEUS en sentido longitudinal, o un FEU si fuera el caso, porque las guías de nuestro buque estarán adaptadas a dicho propósito.

## **Resumo**

Neste traballo irase desenvolvendo o proxecto dun buque portacontenedores postpanamax con capacidade para 11000 TEU's.

O noso buque estará propulsado por un motor diésel directamente acoplado e disporá de xeración eléctrica de gas en zonas portuarias coa fin de reducir a contaminación.

A tripulación estará formada por un total de 30 tripulantes e todos eles disporán de camarotes individuais.

O buque non contará con sistemas de carga e descarga propios, a excepción dunha pequena grúa para o abastecemento de viveres.

Nas súas cubertas disporanse os TEU's en sentido lonxitudinal, ou un FEU se fora o caso, porque as guías do noso buque estarán adaptadas a dito propósito.

## **Summary**

In this work, the project of a post-Panamax container ship with capacity for 11000 TEUS will be developed.

Our ship will be powered by a directly coupled diesel engine and will have electric gas generation in port areas in order to reduce pollution.

The crew will be available for a total of 30 crew members and all of them will have individual cabins.

The ship does not have its own loading and unloading systems, with the exception of a small crane for supplying food.

On its decks two TEUS will be arranged longitudinally, or in FEU if applicable, because the guides of our ship are adapted to this purpose.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO  
CURSO 2019/20**

---

*Buque Portacontenedores Postpanamax 11000  
TEUS*

---

**Grado en Ingeniería Naval y Oceánica**

**Documento**

**CUADERNO 6: PREDICCIÓN DE POTENCIA Y DISEÑO DE  
PROPULSORES Y TIMONES**



**GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA**  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

*CURSO 2.019-2020*

**PROYECTO NÚMERO 192024**

**TIPO DE BUQUE:** BUQUE PORTACONTENEDORES POSTPANAMAX

**CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN:** DNV-GL, SOLAS Y MARPOL.

**CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA:** 11000 TEUS

**VELOCIDAD Y AUTONOMÍA:** Velocidad servicio 20 kn, 85% MCR, 10%MM, 14.000 millas de autonomía.

**SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA:** SIN GRUAS

**PROPULSIÓN:** Motor diésel directamente acoplado, Generación eléctrica a Gas en zonas portuarias

**TRIPULACIÓN Y PASAJE:** 30 tripulantes

**OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES:** LOS HABITUALES EN ESTE TIPO DE BUQUE

Ferrol, 12 Setiembre 2020

ALUMNO/A: **D<sup>a</sup> MANUEL GARCÍA PENSADO**

---

## Tabla de contenido

1	Introducción .....	6
2	Predicción de potencia.....	7
2.1	Cálculo de la resistencia al avance .....	8
2.2	Cálculo de la potencia.....	15
3	Contorno de popa .....	19
4	Anexo I: Resultados Navcad .....	21
4.1	Cálculo de la resistencia .....	21
4.2	Calculo de la potencia.....	24
4.3	Resultados para 4 palas .....	27
4.4	Resultados para 5 palas .....	30
4.5	Resultados para 6 palas .....	33
5	ANEXO II: Contornos de proa y popa .....	36

## 1 INTRODUCCIÓN

En este cuaderno abordaremos la estimación de la potencia propulsora del buque y el cálculo del propulsor, analizando múltiples alternativas para seleccionar la más eficiente. Además, se realizarán los cálculos de dimensionamiento del timón.

A continuación, se exponen las dimensiones principales del buque.

<b>Dimensiones</b>	
<b>L<sub>oa</sub></b>	342,62 m
<b>L<sub>PP</sub></b>	326 m
<b>B</b>	47 m
<b>D</b>	28 m
<b>T</b>	16 m
<b>C<sub>B</sub></b>	0,671
<b>Δ</b>	172205 t
<b>F<sub>N</sub></b>	0,1817
<b>C<sub>M</sub></b>	0,992
<b>C<sub>P</sub></b>	0,677
<b>C<sub>F</sub></b>	0,827
<b>Velocidad (kn)</b>	20
<b>TEU's totales</b>	11000
<b>TEU's cubierta</b>	6168
<b>TEU's bodega</b>	4840
<b>Tripulación</b>	30

## 2 PREDICCIÓN DE POTENCIA

La estimación de la potencia que necesitaremos instalar a bordo de nuestro buque emplearemos el programa Navcad, calculando en primer lugar la resistencia al avance y finalmente la potencia de nuestro motor.

Los datos que introduciremos en el programa los obtendremos a través de las hidrostáticas de nuestro buque, para las cuales usaremos el programa “Maxsurf Stability”.

Las hidrostáticas de nuestro buque a trimado 0 m para el calado de diseño (T = 16 m) son:

<b>Draft Amidships (m)</b>	<b>16 m</b>
<i>Displacement t</i>	172110
<i>Heel deg</i>	0
<i>Draft at FP m</i>	16
<i>Draft at AP m</i>	16
<i>Draft at LCF m</i>	16
<i>Trim (+ve by stern) m</i>	0
<i>WL Length m</i>	332,937
<i>Beam max extents on WL m</i>	47
<i>Wetted Area m<sup>2</sup></i>	20552,699
<i>Waterpl. Area m<sup>2</sup></i>	12933,772
<i>Prismatic coeff. (Cp)</i>	0,676
<i>Block coeff. (Cb)</i>	0,671
<i>Max Sect. area coeff. (Cm)</i>	0,992
<i>Waterpl. area coeff. (Cwp)</i>	0,827
<i>LCB from zero pt. (+ve fwd) m</i>	155,347
<i>LCF from zero pt. (+ve fwd) m</i>	142,356
<i>KB m</i>	8,561
<i>KG m</i>	16
<i>BMt m</i>	11,892
<i>BML m</i>	541,913
<i>GMt m</i>	4,452
<i>GML m</i>	534,474
<i>KMt m</i>	20,452
<i>KML m</i>	550,474
<i>Immersion (TPc) tonne/cm</i>	132,571
<i>MTc tonne.m</i>	2821,674
<i>RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m</i>	13373,911
<i>Max deck inclination deg</i>	0
<i>Trim angle (+ve by stern) deg</i>	0

## 2.1 Cálculo de la resistencia al avance

En este apartado mostraremos el procedimiento a seguir en el programa “Navcad” para estimación de la resistencia al avance del buque proyecto.

En primer lugar, estableceremos el método de predicción Holtrop y una viscosidad de 0,15 mm.

Mode: Resistance		
<b>Vessel drag</b>	Calc	ITTC-78 (CT)
Technique:		Prediction
Prediction:		Holtrop
Reference ship:		
Model LWL:	[m]	
<b>Viscous</b>		
Expansion:		Standard
Friction line:		ITTC-57
Hull form factor:	On	1,185
Speed corr:	On	
Spray drag corr:	Off	
Corr allowance:		ITTC-78 (v2008)
Roughness [mm]:	On	0,15
<b>Catamaran</b>		
Interference:	Off	
<b>Added drag</b>		
Appendage:	Calc	Percentage
Wind:	Off	
Seas:	Off	
Shallow/channel:	Off	
Towed:	Off	
Margin:	Calc	Hull + added drag [10...
Type	Task	
<input type="checkbox"/>	Right-click to add a task...	

Deberemos introducir los datos y dimensiones de nuestro buque, así como las velocidades a las cuales evaluaremos la resistencia.



Project		
Project ID:	Proyecto septiem...	
Description:	Portacontenedore...	
Summary		
Scope:	ITTC-78 (CT)	
Configuration:	Monohull	
Chine type:	Round/multiple	
Length on WL:	326,000	m
Displacement:	172110,00	t
Propulsor type:	Propeller	
Count:	1	
Water properties		
Water type:	Salt	
Density:	1026,00	kg/m3
Viscosity:	1,18920e-6	m2/s

Como la velocidad de servicio es de 20 nudos, evaluaremos un rango de velocidades entre 12 y 21 nudos.

Summary		
Scope:	ITTC-78 (CT)	
Configuration:	Monohull	
Chine type:	Round/multiple	
Length on WL:	326,000	m
Displacement:	172110,00	t
Propulsor type:	Propeller	
Count:	1	
Water properties		
Water type:	Salt	
Density:	1026,00	kg/m3
Viscosity:	1,18920e-6	m2/s
Speeds		
Speed [01]	12,00	kt
Speed [02]	13,00	kt
Speed [03]	14,00	kt
Speed [04]	15,00	kt
Speed [05]	16,00	kt
Speed [06]	17,00	kt
Speed [07]	18,00	kt
Speed [08]	19,00	kt
Speed [09]	20,00	kt
Speed [10]	21,00	kt
Design condition		
Design speed:	20,00	kt

Acto seguido, pasaremos a introducir las dimensiones principales para un buque monocasco.

Nuestro buque no moja la estampa, por lo que el área en la estampa será nula. Los parámetros del bulbo se han extraídos de los cálculos realizados en el cuaderno 3 (protuberancia = 8,1 m) y el área del bulbo se ha comprobado en la sección del bulbo empleando la curva de áreas del “Maxsurf”. La forma de las cuadernas en proa y popa será en V y U respectivamente

Hull		
Configuration:	Monohull	
Chine type:	Round/multiple	
General		
Length on WL:	326,000	m
Max beam on WL:	47,000	m
Max molded draft:	16,000	m
Displacement:	172110,00	t
Wetted surface:	20425,819	m <sup>2</sup>
Demi-hull spacing:		m
ITTC-78 (CT)		
LCB fwd TR:	162,467	m
LCF fwd TR:	152,697	m
Max section area:	791,854	m <sup>2</sup>
Waterplane area:	12450,600	m <sup>2</sup>
Bulb section area:	14,000	m <sup>2</sup>
Bulb ctr below WL:	8,100	m
Bulb nose fwd TR:	345,230	m
Imm transom area:	0,000	m <sup>2</sup>
Transom beam WL:	0,000	m
Transom immersion:	0,000	m
Half entrance angle:	30,00	deg
Bow shape factor:	-1,0	[BTK flow]
Stern shape factor:	1,0	[WL flow]
Planing		

En el apartado de apéndices marcaremos “Percentage”, el cual estimaremos en el 5% de la resistencia total, y dispondremos una sola hélice.

Edit: Appendage		
<b>Appendage</b>		
Definition:	Percentage	
Percent of hull drag:	5,00	%
Planing influence		

El área de la superestructura y del casco expuesto a viento han sido calculados para un número de contenedores en cubierta de 6068 TEU's.

Edit: Environment		
<b>Wind</b>		
Wind speed:	0,00	kt
Angle off bow:	0,00	deg
Gradient correction:	Off	
<b>Exposed hull</b>		
Transverse area:	719,200	m <sup>2</sup>
VCE above WL:	14,500	m
Profile area:	4814,000	m <sup>2</sup>
<b>Superstructure</b>		
Superstructure shape:	Container ship	
Transverse area:	1132,860	m <sup>2</sup>
VCE above WL:	14,500	m
Profile area:	44307,640	m <sup>2</sup>
<b>Seas</b>		
Significant wave ht:	0,000	m
Modal wave period:	0,0	sec
<b>Shallow/channel</b>		
Water depth:	0,000	m
Type:	Shallow water	
Channel width:		m
Channel side slope:		deg
Hull girth:		m

Consideraremos un margen de mar del 10%, como se indica en las RPA's del proyecto.

Edit: Margin		
<b>Margin</b>		
Design margin:	10	%
Basis:	Hull + added dr...	

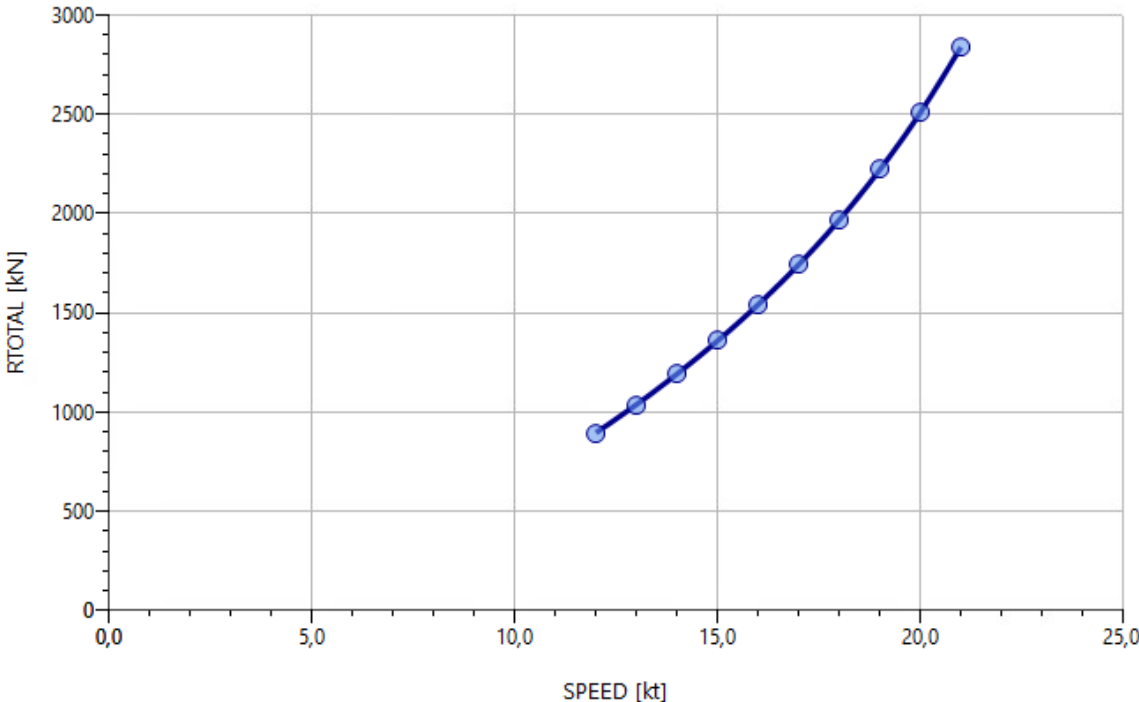
La hélice será de paso fijo y cuyo diámetro máximo será de 10,4 m, obtenido en el cuaderno 3.

Propulsor		
Count:	1	
Propulsor type:	Propeller series	
Propeller type:	FPP	
Propeller series:	B Series	
Propeller sizing:	By power	
Reference prop:		
Blade count:	4	
Expanded area ratio:	0,6300	
Propeller diameter:	10400,0	mm
Propeller mean pitch:	8169,1	mm
Hub immersion:	12000,0	mm
Engine/gear		
Drive line:	Direct drive	
Gear input:	No gearbox	
Engine data:	Generic diesel	
Rated RPM:	84	RPM
Rated power:	48800,0	kW
Primary fuel:	Defined	
Secondary fuel:	None	
Gear efficiency:	1,000	
Load correction:	Off	
Gear ratio:	1,000	
Shaft efficiency:	0,970	
Propeller options		

En nuestro caso no disponemos de reductora, dado que nuestro buque trabaja a bajas revoluciones, por lo que el motor irá directamente acoplado a la hélice.

Engine/gear		
Drive line:	Direct drive	
Gear input:	No gearbox	
Engine data:	Generic diesel	
Rated RPM:	84	RPM
Rated power:	48800,0	kW
Primary fuel:	Defined	
Secondary fuel:	None	
Gear efficiency:	1,000	
Load correction:	Off	
Gear ratio:	1,000	
Shaft efficiency:	0,970	
Propeller options		
Oblique angle corr:	Off	
Shaft angle to WL:	0,00	deg
Added rise of run:	0,00	deg
Propeller cup:	0,0	mm
KTKQ corrections:	Standard	
Scale correction:	Full ITTC	
KT multiplier:	1,000	
KQ multiplier:	1,000	
Blade T/C [0.7R]:	Standard	
Roughness:	Standard	mm
Cav breakdown:	Off	
Nozzle L/D:	Standard	

Una vez hayamos introducido todos los parámetros, haremos clic en la casilla de cálculo para obtener la gráfica correspondiente. La gráfica correspondiente a la resistencia al avance de nuestro buque se muestra a continuación.



## 2.2 Cálculo de la potencia

Para el cálculo de la potencia emplearemos el método Holtrop y el criterio de cavitación de Keller.

Hull-propulsor		Calc	
Technique:		Prediction	▼
Prediction:		Holtrop	...
Reference ship:			
Max prop diam:	[mm]	10400,0	
Corrections			
Viscous scale corr:	On	Standard	▼
Rudder location:		Behind propeller	
Friction line:		ITTC-57	
Hull form factor:		1,185	...
Corr allowance:		ITTC-78 (v2008)	
Roughness [mm]:	Off		
Ducted prop corr:	Off		▼
Tunnel stern corr:	Off		▼
Effective diam:	[m]		
Recess depth:	[m]		
System analysis			
Cavitation criteria:		Keller eqn	▼
Analysis type:		Free run	▼
CPP method:		Fixed RPM	
Engine RPM:			
Mass multiplier:			
RPM constraint:			
Limit [RPM/s]:			

La primera estimación la realizaremos “By thrust”, por lo que debemos asegurarnos de marcar la casilla en “Propeller series”.

Propulsor			
Count:	1		▲
Propulsor type:	Propeller series	▼	
Propeller type:	FPP	▼	
Propeller series:	B Series	▼	
Propeller sizing:	By thrust	▼	
Reference prop:			
Blade count:	4	▼	
Expanded area ratio:	0,5301		
Propeller diameter:	10400,0		mm
Propeller mean pitch:	8423,8		mm
Hub immersion:	12000,0	...	mm

Una vez que hemos introducido todos los parámetros, pulsaremos el botón de cálculo nos saldrá la siguiente ventana:

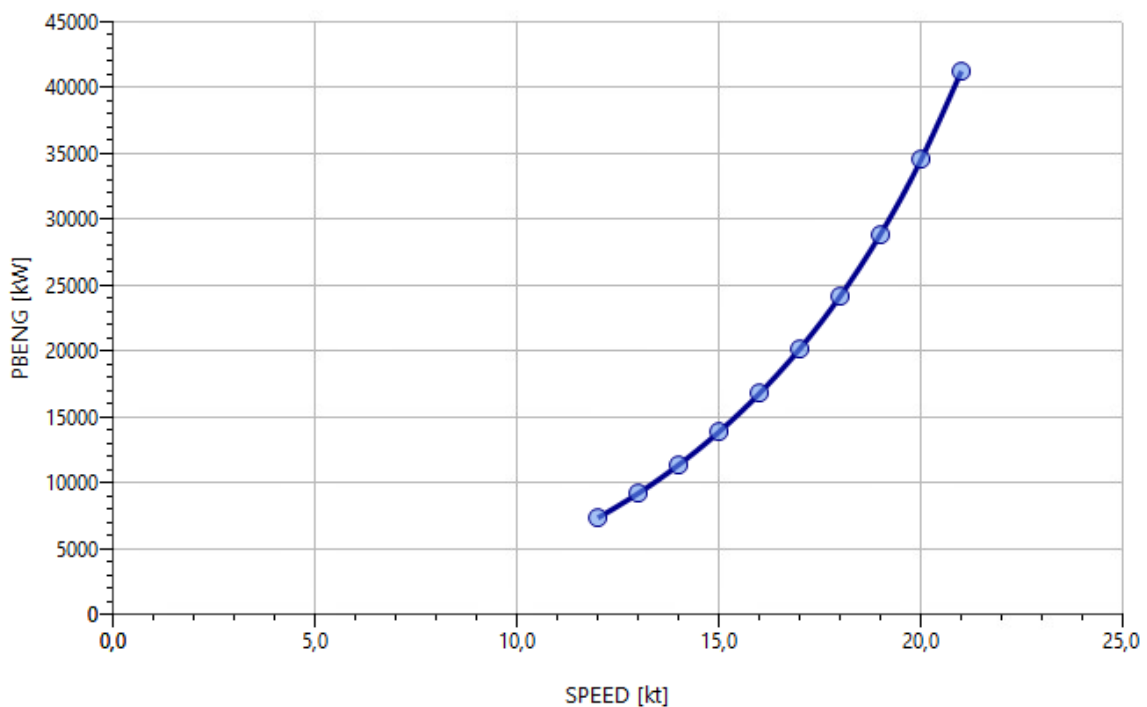
Propeller sizing

To size			
Shaft RPM:	Size	73,3	RPM
Expanded area ratio:	Size	0,530	
Propeller diameter:	Size	10400,0	mm
Propeller mean pitch:	Size	8423,8	mm
Design condition [By thrust]			
Design speed:		20,00	kt
Reference thrust:		3147,52	kN
Design point:		1,000	
Reference RPM:		84,0	
Design point:		1,000	
Max prop diam:		10400,0	mm
Review			
Tip speed:		0,00	m/s

Size Save report OK Cancel Help

A continuación, seleccionamos la casilla “size” para que el programa dimensione esos parámetros y pulsaremos “ok”.

La grafica resultante en el cálculo de la propulsión es la siguiente:





El resultado de la potencia que necesitaría nuestro buque en esta primera estimación es de 34539 kW.

Para poder seleccionar el motor que deberemos instalar a bordo, debemos dividir dicho valor entre 0,85. Esto se hace debido a que el motor va a funcionar al 85% de su capacidad.

$$\text{Potencia necesaria} = \frac{34359}{0,85} = 40634 \text{ kW}$$

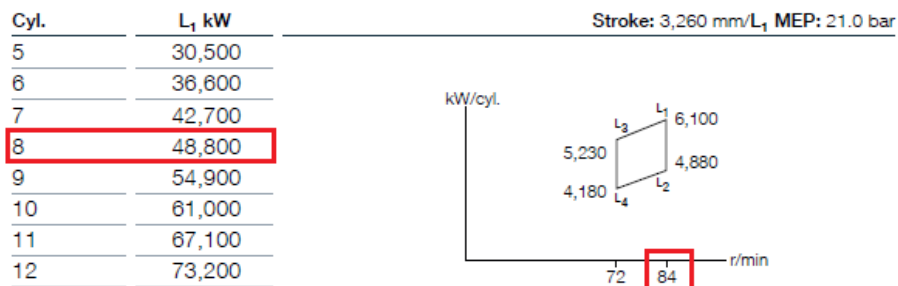
Una vez que conocemos la potencia necesaria, escogeremos el motor en el catálogo. En nuestro caso recurriremos a un motor de la compañía MAN S90ME-C10\_5-GI que se muestra a continuación:

**MAN B&W****1.03**

Page 1 of 1

**Power, Speed and Fuel Oil**

MAN B&amp;W S90ME-C10.5-GI-TII



Escogeremos el modelo de 8 cilindros con una potencia de 48800 kW.

Una vez conocida la potencia de nuestro motor, realizaremos en Navcad la estimación “By power”, introduciendo el valor de nuestra potencia. En la casilla emergente repetiremos el proceso anterior, dimensionaremos mediante “size” y pulsaremos el botón de “ok”. Observamos que el valor obtenido para las revoluciones (81,8 rpm) es muy similar a las revoluciones de funcionamiento del motor (84 rpm).

Propeller sizing

To size			
Shaft RPM:	Size	▼ 81,8	RPM
Expanded area ratio:	Size	▼ 0,632	
Propeller diameter:	Size	▼ 10400,0	mm
Propeller mean pitch:	Size	▼ 8166,0	mm
Design condition [By power]			
Design speed:		20,00	▼ kt
Reference power:		48800,0	... kW
Design point:		1,000	...
Reference RPM:		84,0	...
Design point:		1,000	...
Max prop diam:		10400,0	mm
Review			
Tip speed:		44,54	m/s

Size Save report OK Cancel Help

Repetiremos el procedimiento para una hélice de 4, 5 y 6 palas, con el fin de seleccionar la mas adecuada para nuestro buque. los resultados obtenidos son los siguientes:

Nº Palas	Potencia (kW)	Rendimiento
4	35126,5	0,5877
5	34877	0,5938
6	34575	0,6

En base a los resultados obtenidos, hemos decidido instalar una hélice de 5 palas debido a que las diferencias en los rendimientos no son significativas y la superficie mojada es menor.

En el anexo I se muestran los informes de resultados obtenidos en todo el proceso.

### 3 CONTORNO DE POPA

En este apartado realizaremos los cálculos necesarios para el contorno de popa de nuestro buque.

En primer lugar, definiremos el diámetro del propulsor empleando la formulación del libro "Proyectos y artefactos: proyecto de las formas de un buque", de Fernando Junco.

$$D_P = 15,75 \times (MCO^{0,2})/N^{0,6}$$

Donde:

MCO: potencia máxima en HP

N: revoluciones por minuto de la hélice

Recordemos que en el cuaderno 1 habíamos realizado la estimación de la potencia a bordo, obteniendo un MCO = 48800 kW = 65442 HP y N = 84 rpm. Por lo tanto, el diámetro de nuestro propulsor será:

$$D_P = 15,75 \times (65442^{0,2})/84^{0,6}$$

$$D_P = 10,13 \text{ m}$$

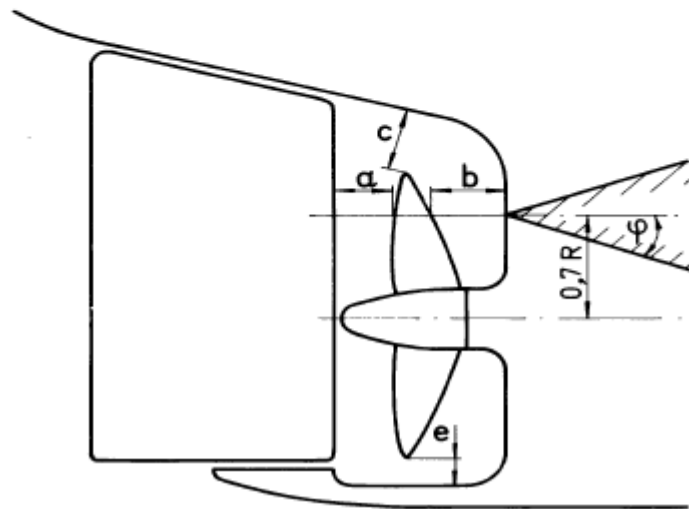
A continuación, definiremos las claras mínimas del codaste de nuestro buque empleando la formulación de reglamento DNV-GL.

Table C1 Minimum clearances	
For single screw ships:	For twin screw ships:
$a \geq 0,2 R$ (m)	
$b \geq (0,7 - 0,04 Z_p) R$ (m)	
$c \geq (0,48 - 0,02 Z_p) R$ (m)	$c \geq (0,6 - 0,02 Z_p) R$ (m)
$e \geq 0,07 R$ (m)	

R = propeller radius in m

$Z_p$  = number of propeller blades.

---e-n-d---of---G-u-i-d-a-n-c-e---n-o-t-e---



Teniendo en cuenta que en el cuaderno 1 hemos seleccionado una hélice de 4 palas y el radio del propulsor es de 5,185 m, obtenemos la siguiente tabla:

CLARAS	VALOR MÍNIMO (m)	CLARAS REALES (m)
a	1,037	2,38
b	2,8	2,33
c	2,074	2,16
e	0,363	0,38

## 4 ANEXO I: RESULTADOS NAVCAD

### 4.1 Cálculo de la resistencia

#### Resistance

6 ago 2020 05:18

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

#### Analysis parameters

Vessel drag		ITTC-78 (CT)	Added drag	
Technique:	[Calc]	Prediction	Appendage:	[Calc] Percentage
Prediction:		Holtrop	Wind:	[Off]
Reference ship:			Seas:	[Off]
Model LWL:			Shallow/channel:	[Off]
Expansion:		Standard	Towed:	[Off]
Friction line:		ITTC-57	Margin:	[Calc] Hull + added drag [10%]
Hull form factor:	[On]	1,185	<b>Water properties</b>	
Speed corr:	[On]		Water type:	Salt
Spray drag corr:	[Off]		Density:	1026,00 kg/m3
Corr allowance:		ITTC-78 (v2008)	Viscosity:	1,18920e-6 m2/s
Roughness [mm]:	[On]	0,15		

#### Prediction method check [Holtrop]

Parameters	FN [design]	CP	LWL/BWL	BWL/T	Lambda
Value	0,18	0,65	6,94	2,94	0,73
Range	0,06-0,40	0,55-0,85	3,90-14,90	2,10-4,00	0,01-1,07

## Prediction results

SPEED [kt]	SPEED COEFS		ITTC-78 COEFS						
	FN	FV	RN	CF	[CV/CF]	CR	dCF	CA	CT
12,00	0,109	0,265	1,69e9	0,001435	1,185	0,000005	0,000000	0,000238	0,001943
13,00	0,118	0,288	1,83e9	0,001422	1,184	0,000008	0,000000	0,000227	0,001919
14,00	0,127	0,310	1,97e9	0,001409	1,184	0,000015	0,000000	0,000217	0,001900
15,00	0,136	0,332	2,12e9	0,001398	1,184	0,000026	0,000000	0,000207	0,001887
16,00	0,146	0,354	2,26e9	0,001387	1,183	0,000043	0,000000	0,000197	0,001881
17,00	0,155	0,376	2,40e9	0,001377	1,183	0,000067	0,000000	0,000188	0,001884
18,00	0,164	0,398	2,54e9	0,001368	1,182	0,000101	0,000000	0,000179	0,001897
19,00	0,173	0,420	2,68e9	0,001359	1,181	0,000145	0,000000	0,000171	0,001922
+ 20,00 +	0,182	0,442	2,82e9	0,001351	1,180	0,000202	0,000000	0,000163	0,001959
21,00	0,191	0,465	2,96e9	0,001344	1,179	0,000271	0,000000	0,000155	0,002010
RESISTANCE									
SPEED [kt]	RBARE [kN]	RAPP [kN]	RWIND [kN]	RSEAS [kN]	RCHAN [kN]	RTOWED [kN]	RMARGIN [kN]	RTOTAL [kN]	
12,00	776,04	38,80	0,00	0,00	0,00	0,00	81,48	896,32	
13,00	899,54	44,98	0,00	0,00	0,00	0,00	94,45	1038,97	
14,00	1032,86	51,64	0,00	0,00	0,00	0,00	108,45	1192,95	
15,00	1177,46	58,87	0,00	0,00	0,00	0,00	123,63	1359,97	
16,00	1335,50	66,78	0,00	0,00	0,00	0,00	140,23	1542,51	
17,00	1509,93	75,50	0,00	0,00	0,00	0,00	158,54	1743,97	
18,00	1704,51	85,23	0,00	0,00	0,00	0,00	178,97	1968,71	
19,00	1923,78	96,19	0,00	0,00	0,00	0,00	202,00	2221,97	
+ 20,00 +	2173,02	108,65	0,00	0,00	0,00	0,00	228,17	2509,84	
21,00	2458,03	122,90	0,00	0,00	0,00	0,00	258,09	2839,03	
EFFECTIVE POWER			OTHER						
SPEED [kt]	PEBARE [kW]	PETOTAL [kW]	CTLR	CTLT	RBARE/W				
12,00	4790,7	5533,3	0,00009	0,03857	0,00046				
13,00	6015,9	6948,4	0,00016	0,03809	0,00053				
14,00	7438,9	8591,9	0,00030	0,03772	0,00061				
15,00	9086,1	10494,4	0,00051	0,03745	0,00070				
16,00	10992,7	12696,5	0,00085	0,03734	0,00079				
17,00	13205,2	15252,0	0,00133	0,03739	0,00089				
18,00	15783,8	18230,3	0,00200	0,03765	0,00101				
19,00	18803,9	21718,5	0,00288	0,03814	0,00114				
+ 20,00 +	22358,0	25823,4	0,00400	0,03888	0,00129				
21,00	26555,0	30671,0	0,00538	0,03989	0,00146				

Report ICG200806-1718

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0538 U1002

## Resistance

6 ago 2020 05:18  
HydroComp NavCad 2018Project ID Proyecto septiembre 2020  
Description Portacontenedores 11000 TEUS  
File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

## Hull data

General	Planing
Configuration: Monohull	Proj chine length: 0,000 m
Chine type: Round/multiple	Proj bottom area: 0,000 m <sup>2</sup>
Length on WL: 326,000 m	LCG fwd TR: [XCG/LP 0,000] 0,000 m
Max beam on WL: [LWL/BWL 6,936] 47,000 m	VCG below WL: 0,000 m
Max molded draft: [BWL/T 2,938] 16,000 m	Aft station (fwd TR): 0,000 m
Displacement: [CB 0,684] 172110,00 t	Deadrise: 0,00 deg
Wetted surface: [CS 2,762] 20425,819 m <sup>2</sup>	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Fwd station (fwd TR): 0,000 m
	Deadrise: 0,00 deg
	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Propulsor type: Propeller
	Max prop diameter: 10400,0 mm
	Shaft angle to WL: 0,00 deg
	Position fwd TR: 0,000 m
	Position below WL: 0,000 m
	Transom lift device: Flap
	Device count: 0
	Span: 0,000 m
	Chord length: 0,000 m
	Deflection angle: 0,00 deg
	Tow point fwd TR: 0,000 m
	Tow point below WL: 0,000 m
ITTC-78 (CT)	
LCB fwd TR: [XCB/LWL 0,498] 162,467 m	
LCF fwd TR: [XCF/LWL 0,468] 152,697 m	
Max section area: [CX 1,053] 791,854 m <sup>2</sup>	
Waterplane area: [CWP 0,813] 12450,600 m <sup>2</sup>	
Bulb section area: 14,000 m <sup>2</sup>	
Bulb ctr below WL: 8,100 m	
Bulb nose fwd TR: 345,230 m	
Imm transom area: [ATR/AX 0,000] 0,000 m <sup>2</sup>	
Transom beam WL: [BTR/BWL 0,000] 0,000 m	
Transom immersion: [TTR/T 0,000] 0,000 m	
Half entrance angle: 30,00 deg	
Bow shape factor: [BTK flow] -1,0	
Stern shape factor: [WL flow] 1,0	

Report ICG200806-1718

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0538 U1002

**Resistance**

6 ago 2020 05:18

HydroComp NavCad 2018

Project ID

Proyecto septiembre 2020

Description

Portacontenedores 11000 TEUS

File name

PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Appendage data**

General		Skeg/Keel	
Definition:	Percentage	Count:	0
Percent of hull drag:	5,00 %	Type:	Skeg
<b>Planing influence</b>		Mean length:	0,000 m
LCE fwd TR:	0,000 m	Mean width:	0,000 m
VCE below WL:	0,000 m	Height aft:	0,000 m
<b>Shafting</b>		Height mid:	0,000 m
Count:	1	Height fwd:	0,000 m
Max prop diameter:	10400,0 mm	Projected area:	0,000 m <sup>2</sup>
Shaft angle to WL:	0,00 deg	Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>
Exposed shaft length:	0,000 m	<b>Stabilizer</b>	
Shaft diameter:	0,000 m	Count:	0
Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>	Root chord:	0,000 m
Strut bossing length:	0,000 m	Tip chord:	0,000 m
Bossing diameter:	0,000 m	Span:	0,000 m
Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>	T/C ratio:	0,000
Hull bossing length:	0,000 m	LE sweep:	0,00 deg
Bossing diameter:	0,000 m	Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>
Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>	Projected area:	0,000 m <sup>2</sup>
<b>Strut (per shaft line)</b>		Dynamic multiplier:	1,00
Count:	0	<b>Bilge keel</b>	
Root chord:	0,000 m	Count:	0
Tip chord:	0,000 mm	Mean length:	0,000 m
Span:	0,000 m	Mean base width:	0,000 m
T/C ratio:	0,000	Mean projection:	0,000 m
Projected area:	0,000 m <sup>2</sup>	Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>
Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>	<b>Tunnel thruster</b>	
Exposed palm depth:	0,000 m	Count:	0
Exposed palm width:	0,000 m	Diameter:	0,000 m
<b>Rudder</b>		<b>Sonar dome</b>	
Count:	1	Count:	0
Rudder location:	Behind propeller	Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>
Type:	Balanced foil	<b>Miscellaneous</b>	
Root chord:	0,000 m	Count:	0
Tip chord:	0,000 m	Drag area:	0,000 m <sup>2</sup>
Span:	0,000 m	Drag coef:	0,00
T/C ratio:	0,000		
LE sweep:	0,00 deg		
Projected area:	0,000 m <sup>2</sup>		
Wetted surface:	0,000 m <sup>2</sup>		

**Environment data**

Wind		Seas	
Wind speed:	0,00 kt	Significant wave ht:	0,000 m
Angle off bow:	0,00 deg	Modal wave period:	0,0 sec
Gradient correction:	Off	<b>Shallow/channel</b>	
<b>Exposed hull</b>		Water depth:	0,000 m
Transverse area:	719,200 m <sup>2</sup>	Type:	Shallow water
VCE above WL:	14,500 m	Channel width:	0,000 m
Profile area:	4814,000 m <sup>2</sup>	Channel side slope:	0,00 deg
<b>Superstructure</b>		Hull girth:	0,000 m
Superstructure shape:	Container ship		
Transverse area:	1132,860 m <sup>2</sup>		
VCE above WL:	14,500 m		
Profile area:	44307,640 m <sup>2</sup>		

Report I320200806-1718

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0538 U1002

## 4.2 Calculo de la potencia

### Propulsion

6 ago 2020 05:42

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hmc

### Analysis parameters

Hull-propulsor interaction		System analysis	
Technique:	[Calc] Prediction	Cavitation criteria:	Keller eqn
Prediction:	Holtrop	Analysis type:	Free run
Reference ship:		CPP method:	
Max prop diam:	10400,0 mm	Engine RPM:	
<b>Corrections</b>		Mass multiplier:	
Viscous scale corr:	[On] Standard	RPM constraint:	
Rudder location:	Behind propeller	Limit [RPM/s]:	
Friction line:	ITTC-57	<b>Water properties</b>	
Hull form factor:	1,185	Water type:	Salt
Corr allowance:	ITTC-78 (v2008)	Density:	1026,00 kg/m3
Roughness [mm]:	[Off] 0,15	Viscosity:	1,18920e-6 m2/s
Ducted prop corr:	[Off]		
Tunnel stern corr:	[Off]		

### Prediction method check [Holtrop]

Parameters	FN [design]	CP	LWL/BWL	BWL/T
Value	0,18	0,65	6,94	2,94
Range	0,06-0,80	0,55-0,85	3,90-14,90	2,10-4,00

### Prediction results [System]

SPEED [kt]	HULL-PROPULSOR				ENGINE			FUEL PER ENGINE	
	PETOTAL [kW]	WFT	THD	EFFR	RPMENG [RPM]	PBENG [kW]	LOADENG [% rated]	VOLRATE [L/h]	MASSRATE [t/h]
12,00	5533,3	0,3823	0,2026	1,0094	44	7369,8	15,1	---	---
13,00	6948,4	0,3818	0,2026	1,0094	47	9232,0	18,9	---	---
14,00	8591,9	0,3814	0,2026	1,0094	51	11393,8	23,3	---	---
15,00	10494,4	0,3811	0,2026	1,0094	54	13899,4	28,5	---	---
16,00	12696,5	0,3807	0,2026	1,0094	58	16809,4	34,4	---	---
17,00	15252,0	0,3804	0,2026	1,0094	61	20205,3	41,4	---	---
18,00	18230,3	0,3801	0,2026	1,0094	65	24194,6	49,6	---	---
19,00	21718,5	0,3798	0,2026	1,0094	69	28914,9	59,3	---	---
+ 20,00 +	25823,4	0,3796	0,2026	1,0094	73	34539,0	70,8	---	---
21,00	30671,0	0,3793	0,2026	1,0094	78	41275,3	84,6	---	---
SPEED [kt]	EFFICIENCY			THRUST					
	EFFO	EFFOA	MERIT	THRPROP [kN]	DELTHR [kN]				
12,00	0,5940	0,7508	0,55942	1124,05	896,32				
13,00	0,5959	0,7526	0,55732	1302,94	1038,96				
14,00	0,5974	0,7541	0,5556	1496,04	1192,95				
15,00	0,5985	0,7550	0,55436	1705,48	1359,96				
16,00	0,5991	0,7553	0,55371	1934,40	1542,50				
17,00	0,5990	0,7549	0,55379	2187,07	1743,97				
18,00	0,5982	0,7535	0,55469	2468,91	1968,71				
19,00	0,5966	0,7511	0,55652	2786,50	2221,96				
+ 20,00 +	0,5941	0,7477	0,55932	3147,51	2509,83				
21,00	0,5907	0,7431	0,56307	3560,35	2839,03				
SPEED [kt]	POWER DELIVERY								TRANSP
	RPMPROP [RPM]	QPROP [kN-m]	QENG [kN-m]	PDPROP [kW]	PSPROP [kW]	PSTOTAL [kW]	PBTOTAL [kW]		
12,00	44	1573,96	1573,96	7148,7	7369,8	7369,8	7369,8	---	
13,00	47	1826,64	1826,64	8955,0	9232,0	9232,0	9232,0	---	
14,00	51	2099,42	2099,42	11052,0	11393,8	11393,8	11393,8	---	
15,00	54	2395,04	2395,04	13482,5	13899,4	13899,4	13899,4	937,0	
16,00	58	2717,53	2717,53	16305,1	16809,4	16809,4	16809,4	826,5	
17,00	61	3072,34	3072,34	19599,1	20205,3	20205,3	20205,3	730,5	
18,00	65	3466,46	3466,46	23468,7	24194,6	24194,6	24194,6	646,0	
19,00	69	3908,28	3908,28	28047,4	28914,9	28914,9	28914,9	570,6	
+ 20,00 +	73	4407,61	4407,61	33502,8	34539,0	34539,0	34539,0	502,8	
21,00	78	4975,14	4975,14	40037,1	41275,3	41275,3	41275,3	441,8	

Report ID:02000005-1742

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0530.L11002



**Propulsion**

6 ago 2020 05:42

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Prediction results [Propulsor]**

SPEED [kt]	CAVITATION								
	SIGMAV	SIGMAN	SIGMA07R	TIPSPEED [m/s]	MINBAR	PRESS [kPa]	CAVAVG [%]	CAVMAX [%]	PITCHFC [mm]
12,00	29,54	7,46	1,47	23,84	0,318	24,96	2,0	2,0	6965,2
13,00	25,13	6,40	1,26	25,73	0,337	28,93	2,0	2,0	6976,4
14,00	21,64	5,55	1,09	27,63	0,357	33,22	2,0	2,0	6985,5
15,00	18,83	4,86	0,95	29,55	0,379	37,87	2,0	2,0	6992,1
16,00	16,53	4,27	0,84	31,49	0,403	42,95	2,0	2,0	6995,5
17,00	14,63	3,78	0,74	33,48	0,429	48,56	2,1	2,1	6995,1
18,00	13,04	3,36	0,66	35,54	0,459	54,82	2,5	2,5	6990,3
19,00	11,69	2,99	0,59	37,67	0,492	61,88 !	3,0	3,0	6980,6
+ 20,00 +	10,54	2,66	0,52	39,90	0,530	69,89 !!	3,8	3,8	6965,8
21,00	9,55	2,38	0,47	42,24	0,573	79,06 !!	4,8	4,8	6945,8

SPEED [kt]	PROPULSOR COEFS								
	J	KT	KQ	KT/J2	KQ/J3	CTH	CP	RNPROP	
12,00	0,5025	0,1759	0,02368	0,69655	0,18663	1,7738	2,9582	4,58e7	
13,00	0,5047	0,1750	0,02359	0,68699	0,18348	1,7494	2,9084	4,94e7	
14,00	0,5065	0,1743	0,02351	0,67926	0,18095	1,7297	2,8683	5,31e7	
15,00	0,5078	0,1737	0,02346	0,67375	0,17916	1,7157	2,8398	5,68e7	
16,00	0,5085	0,1735	0,02343	0,67091	0,17823	1,7084	2,8252	6,05e7	
17,00	0,5084	0,1735	0,02343	0,67124	0,17834	1,7093	2,8269	6,43e7	
18,00	0,5075	0,1739	0,02347	0,67524	0,17964	1,7195	2,8475	6,83e7	
19,00	0,5056	0,1747	0,02356	0,68339	0,1823	1,7402	2,8897	7,23e7	
+ 20,00 +	0,5026	0,1759	0,02368	0,69608	0,18647	1,7726	2,9558	7,66e7	
21,00	0,4987	0,1775	0,02385	0,71362	0,19227	1,8172	3,0477	8,11e7	

Report IC0200006-1742

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0839.U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:42

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Hull data**

General	Planing
Configuration: Monohull	Proj chine length: 0,000 m
Chine type: Round/multiple	Proj bottom area: 0,000 m <sup>2</sup>
Length on WL: 326,000 m	LCG fwd TR: [XCG/LP 0,000] 0,000 m
Max beam on WL: [LWL/BWL 6,938] 47,000 m	VCG below WL: 0,000 m
Max molded draft: [BWL/T 2,938] 16,000 m	Aft station (fwd TR): 0,000 m
Displacement: [CB 0,884] 172110,00 t	Deadrise: 0,00 deg
Wetted surface: [CS 2,762] 20425,819 m <sup>2</sup>	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Fwd station (fwd TR): 0,000 m
	Deadrise: 0,00 deg
	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Propulsor type: Propeller
	Max prop diameter: 10400,0 mm
	Shaft angle to WL: 0,00 deg
	Position fwd TR: 0,000 m
	Position below WL: 0,000 m
	Transom lift device: Flap
	Device count: 0
	Span: 0,000 m
	Chord length: 0,000 m
	Deflection angle: 0,00 deg
	Tow point fwd TR: 0,000 m
	Tow point below WL: 0,000 m

Propulsor data			
<b>Propulsor</b>		<b>Propeller options</b>	
Count:	1	Oblique angle corr:	Off
Propulsor type:	Propeller series	Shaft angle to WL:	0,00 deg
Propeller type:	FPP	Added rise of run:	0,00 deg
Propeller series:	B Series	Propeller cup:	0,0 mm
Propeller sizing:	By thrust	KTKQ corrections:	Standard
Reference prop:		Scale correction:	Full ITTC
Blade count:	4	KT multiplier:	1,000
Expanded area ratio:	0,5301 [Size]	KQ multiplier:	1,000
Propeller diameter:	10400,0 mm [Size]	Blade T/C [0.7R]:	Standard
Propeller mean pitch:	[P/D 0,8100] 8423,8 mm [Size]	Roughness:	Standard
Hub immersion:	12000,0 mm	Cav breakdown:	Off
<b>Engine/gear</b>		<b>Design condition [By thrust]</b>	
Drive line:	Direct drive	Max prop diam:	10400,0 mm
Gear input:	No gearbox	Design speed:	20,00 kt
Engine data:	Generic diesel	Reference thrust:	3147,52 kW
Rated RPM:	84 RPM	Design point:	1,000
Rated power:	48800,0 kW	Reference RPM:	84,0 RPM
Primary fuel:	Defined	Design point:	1,000
Secondary fuel:	None	Shaft RPM:	73,3 RPM [Size]
Gear efficiency:	1,000		
Load correction:	Off		
Gear ratio:	1,000		
Shaft efficiency:	0,970		

Report I201200806-1742

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0839.U1002

## 4.3 Resultados para 4 palas

## Propulsion

6 ago 2020 05:50

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.honc

## Analysis parameters

Hull-propulsor interaction		System analysis	
Technique:	[Calc] Prediction	Cavitation criteria:	Keller eqn
Prediction:	Holtrop	Analysis type:	Free run
Reference ship:		CPP method:	
Max prop diam:	10400,0 mm	Engine RPM:	
<b>Corrections</b>		Mass multiplier:	
Viscous scale corr:	[On] Standard	RPM constraint:	
Rudder location:	Behind propeller	Limit [RPM/s]:	
Friction line:	ITTC-57	<b>Water properties</b>	
Hull form factor:	1,185	Water type:	Salt
Corr allowance:	ITTC-78 (v2008)	Density:	1026,00 kg/m3
Roughness [mm]:	[Off] 0,15	Viscosity:	1,18920e-6 m2/s
Ducted prop corr:	[Off]		
Tunnel stern corr:	[Off]		

## Prediction method check [Holtrop]

Parameters	FN [design]	CP	LWL/BWL	BWL/T
Value	0,18	0,65	6,94	2,94
Range	0,06-0,80	0,55-0,85	3,90-14,90	2,10-4,00

## Prediction results [System]

SPEED [kt]	HULL-PROPULSOR				ENGINE			FUEL PER ENGINE	
	PETOTAL [kW]	WFT	THD	EFFR	RPMENG [RPM]	PBENG [kW]	LOADENG [% rated]	VOLRATE [L/h]	MASSRATE [t/h]
12,00	5533,3	0,3823	0,2026	1,0034	45	7495,2	15,4	---	---
13,00	6948,4	0,3818	0,2026	1,0034	48	9389,5	19,2	---	---
14,00	8591,9	0,3814	0,2026	1,0034	52	11588,7	23,7	---	---
15,00	10494,4	0,3811	0,2026	1,0034	56	14137,8	29,0	---	---
16,00	12696,5	0,3807	0,2026	1,0034	59	17097,7	35,0	---	---
17,00	15252,0	0,3804	0,2026	1,0034	63	20551,8	42,1	---	---
18,00	18230,3	0,3801	0,2026	1,0034	67	24608,9	50,4	---	---
19,00	21718,5	0,3798	0,2026	1,0034	71	29408,7	60,3	---	---
+ 20,00 +	25823,4	0,3796	0,2026	1,0034	75	35126,5	72,0	---	---
21,00	30671,0	0,3793	0,2026	1,0034	79	41973,7	86,0	---	---
SPEED [kt]	EFFICIENCY			THRUST					
	EFFO	EFFOA	MERIT	THRPROP [kN]	DELTHR [kN]				
12,00	0,5876	0,7382	0,55336	1124,05	896,32				
13,00	0,5894	0,7400	0,55126	1302,94	1038,97				
14,00	0,5909	0,7414	0,54953	1496,04	1192,94				
15,00	0,5920	0,7423	0,54829	1705,50	1359,97				
16,00	0,5925	0,7426	0,54764	1934,40	1542,49				
17,00	0,5925	0,7421	0,54772	2187,07	1743,97				
18,00	0,5917	0,7408	0,54863	2468,91	1968,71				
19,00	0,5901	0,7385	0,55046	2786,49	2221,96				
+ 20,00 +	0,5877	0,7352	0,55326	3147,51	2509,83				
21,00	0,5844	0,7307	0,55702	3560,35	2839,03				
SPEED [kt]	POWER DELIVERY								TRANSP
	RPMPROP [RPM]	QPROP [kN-m]	QENG [kN-m]	POPPROP [kW]	PSPROP [kW]	PSTOTAL [kW]	PBTOTAL [kW]		
12,00	45	1552,93	1552,93	7270,3	7495,2	7495,2	7495,2	---	
13,00	48	1802,11	1802,11	9107,8	9389,5	9389,5	9389,5	---	
14,00	52	2071,12	2071,12	11241,0	11588,7	11588,7	11588,7	---	
15,00	56	2362,68	2362,68	13713,7	14137,8	14137,8	14137,8	921,2	
16,00	59	2680,73	2680,73	16584,8	17097,7	17097,7	17097,7	812,5	
17,00	63	3030,76	3030,76	19935,3	20551,8	20551,8	20551,8	718,2	
18,00	67	3419,63	3419,63	23870,7	24608,9	24608,9	24608,9	635,1	
19,00	71	3855,70	3855,70	28526,5	29408,7	29408,7	29408,7	561,0	
+ 20,00 +	75	4348,70	4348,70	34072,7	35126,5	35126,5	35126,5	494,4	
21,00	79	4909,25	4909,25	40714,5	41973,7	41973,7	41973,7	434,4	

Report ICG200806-1750

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0838 U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:50

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Prediction results [Propulsor]**

SPEED [kt]	CAVITATION								
	SIGMAV	SIGMAN	SIGMA07R	TIPSPEED [m/s]	MINBAR	PRESS [kPa]	CAVAVG [%]	CAVMAX [%]	PITCHFC [mm]
12,00	29,54	7,11	1,40	24,43	0,318	20,94	2,0	2,0	6797,8
13,00	25,13	6,10	1,20	26,37	0,337	24,27	2,0	2,0	6807,8
14,00	21,64	5,29	1,04	28,32	0,357	27,86	2,0	2,0	6816,1
15,00	18,83	4,62	0,91	30,28	0,379	31,77	2,0	2,0	6822,1
16,00	16,53	4,07	0,80	32,28	0,403	36,03	2,0	2,0	6825,2
17,00	14,63	3,60	0,71	34,32	0,429	40,74	2,0	2,0	6824,8
18,00	13,04	3,20	0,63	36,42	0,459	45,98	2,0	2,0	6820,4
19,00	11,69	2,85	0,56	38,60	0,492	51,90	2,0	2,0	6811,7
+ 20,00 +	10,54	2,54	0,50	40,88	0,530	58,62	2,1	2,1	6798,3
21,00	9,55	2,26	0,45	43,27	0,573	66,31 !	2,7	2,7	6780,2

SPEED [kt]	PROPULSOR COEFS								
	J	KT	KQ	KT/J2	KQ/J3	CTH	CP	RNPROP	
12,00	0,4904	0,1675	0,02226	0,69655	0,18867	1,7738	3,0085	5,59e7	
13,00	0,4925	0,1667	0,02216	0,68699	0,1855	1,7494	2,958	6,03e7	
14,00	0,4942	0,1659	0,02209	0,67926	0,18295	1,7297	2,9174	6,48e7	
15,00	0,4955	0,1654	0,02203	0,67375	0,18114	1,7157	2,8885	6,93e7	
16,00	0,4961	0,1651	0,02200	0,6709	0,18021	1,7084	2,8736	7,38e7	
17,00	0,4960	0,1651	0,02201	0,67124	0,18032	1,7093	2,8754	7,85e7	
18,00	0,4951	0,1655	0,02205	0,67524	0,18163	1,7195	2,8963	8,33e7	
19,00	0,4933	0,1663	0,02213	0,68339	0,18431	1,7402	2,939	8,83e7	
+ 20,00 +	0,4905	0,1675	0,02225	0,69608	0,18851	1,7726	3,006	9,35e7	
21,00	0,4868	0,1691	0,02242	0,71362	0,19436	1,8172	3,0993	9,89e7	

Report ICG200805-1750

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0539 U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:50

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Hull data**

General	Planing
Configuration: Monohull	Proj chine length: 0,000 m
Chine type: Round/multiple	Proj bottom area: 0,000 m2
Length on WL: 326,000 m	LCG fwd TR: [XCG/LP 0,000] 0,000 m
Max beam on WL: [LWL/BWL 6,936] 47,000 m	VCG below WL: 0,000 m
Max molded draft: [BWL/T 2,938] 16,000 m	Aft station (fwd TR): 0,000 m
Displacement: [CB 0,684] 172110,00 t	Deadrise: 0,00 deg
Wetted surface: [CS 2,762] 20425,819 m2	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Fwd station (fwd TR): 0,000 m
	Deadrise: 0,00 deg
	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Propulsor type: Propeller
	Max prop diameter: 10400,0 mm
	Shaft angle to WL: 0,00 deg
	Position fwd TR: 0,000 m
	Position below WL: 0,000 m
	Transom lift device: Flap
	Device count: 0
	Span: 0,000 m
	Chord length: 0,000 m
	Deflection angle: 0,00 deg
	Tow point fwd TR: 0,000 m
	Tow point below WL: 0,000 m

ITTC-78 (CT)
LCB fwd TR: [XCB/LWL 0,498] 162,467 m
LCF fwd TR: [XCF/LWL 0,468] 152,697 m
Max section area: [CX 1,053] 791,854 m2
Waterplane area: [CWP 0,813] 12450,600 m2
Bulb section area: 14,000 m2
Bulb ctr below WL: 8,100 m
Bulb nose fwd TR: 345,230 m
Imm transom area: [ATR/AX 0,000] 0,000 m2
Transom beam WL: [BTR/BWL 0,000] 0,000 m
Transom immersion: [TTR/T 0,000] 0,000 m
Half entrance angle: 30,00 deg
Bow shape factor: [BTK flow] -1,0
Stem shape factor: [WL flow] 1,0

## Propulsor data

Propulsor		Propeller options	
Count:	1	Oblique angle corr:	Off
Propulsor type:	Propeller series	Shaft angle to WL:	0,00 deg
Propeller type:	FPP	Added rise of run:	0,00 deg
Propeller series:	B Series	Propeller cup:	0,0 mm
Propeller sizing:	By power	KTKQ corrections:	Standard
Reference prop:		Scale correction:	Full ITTC
Blade count:	4	KT multiplier:	1,000
Expanded area ratio:	0,6320 [Size]	KQ multiplier:	1,000
Propeller diameter:	10400,0 mm [Size]	Blade T/C [0.7R]:	Standard
Propeller mean pitch:	[P/D 0,7852] 8166,0 mm [Size]	Roughness:	Standard
Hub immersion:	12000,0 mm	Cav breakdown:	Off
Engine/gear		Design condition [By power]	
Drive line:	Direct drive	Max prop diam:	10400,0 mm
Gear input:	No gearbox	Design speed:	20,00 kt
Engine data:	Generic diesel	Reference power:	48800,0 kW
Rated RPM:	84 RPM	Design point:	1,000
Rated power:	48800,0 kW	Reference RPM:	84,0 RPM
Primary fuel:	Defined	Design point:	1,000
Secondary fuel:	None	Shaft RPM:	81,8 RPM [Size]
Gear efficiency:	1,000		
Load correction:	Off		
Gear ratio:	1,000		
Shaft efficiency:	0,970		

Report IC00200806-1750

HydroComp NevCad 2018 18.04.0073.0539 U1002

## 4.4 Resultados para 5 palas

### Propulsion

6 ago 2020 05:51  
HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020  
Description Portacontenedores 11000 TEUS  
File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.honc

### Analysis parameters

Hull-propulsor interaction		System analysis	
Technique:	[Calc] Prediction	Cavitation criteria:	Keller eqn
Prediction:	Holtrop	Analysis type:	Free run
Reference ship:		CPP method:	
Max prop diam:	10400,0 mm	Engine RPM:	
<b>Corrections</b>		Mass multiplier:	
Viscous scale corr:	[On] Standard	RPM constraint:	
Rudder location:	Behind propeller	Limit [RPM/s]:	
Friction line:	ITTC-57	<b>Water properties</b>	
Hull form factor:	1,185	Water type:	Salt
Corr allowance:	ITTC-78 (v2008)	Density:	1026,00 kg/m3
Roughness [mm]:	[Off] 0,15	Viscosity:	1,18920e-6 m2/s
Ducted prop corr:	[Off]		
Tunnel stern corr:	[Off]		

### Prediction method check [Holtrop]

Parameters	FN [design]	CP	LWL/BWL	BWL/T
Value	0,18	0,65	6,94	2,94
Range	0,06-0,80	0,55-0,85	3,90-14,90	2,10-4,00

### Prediction results [System]

SPEED [kt]	HULL-PROPULSOR				ENGINE			FUEL PER ENGINE	
	PETOTAL [kW]	WFT	THD	EFFR	RPMENG [RPM]	PBENG [kW]	LOADENG [% rated]	VOLRATE [L/h]	MASSRATE [t/h]
12,00	5533,3	0,3823	0,2026	1,0002	42	7442,0	15,3	---	---
13,00	6948,4	0,3818	0,2026	1,0002	45	9323,3	19,1	---	---
14,00	8591,9	0,3814	0,2026	1,0002	49	11507,6	23,6	---	---
15,00	10494,4	0,3811	0,2026	1,0002	52	14039,0	28,8	---	---
16,00	12696,5	0,3807	0,2026	1,0002	55	16978,9	34,8	---	---
17,00	15252,0	0,3804	0,2026	1,0002	59	20408,7	41,8	---	---
18,00	18230,3	0,3801	0,2026	1,0002	62	24437,1	50,1	---	---
19,00	21718,5	0,3798	0,2026	1,0002	66	29202,2	59,8	---	---
+ 20,00 +	25823,4	0,3796	0,2026	1,0002	70	34877,2	71,5	---	---
21,00	30671,0	0,3793	0,2026	1,0002	74	41672,0	85,4	---	---
SPEED [kt]	EFFICIENCY			THRUST					
	EFFO	EFFOA	MERIT	THRPROP [kN]	DELTHR [kN]				
12,00	0,5937	0,7435	0,55909	1124,06	896,32				
13,00	0,5955	0,7453	0,55694	1302,93	1038,96				
14,00	0,5970	0,7466	0,55517	1496,05	1192,95				
15,00	0,5980	0,7475	0,55389	1705,49	1359,96				
16,00	0,5986	0,7478	0,55323	1934,42	1542,51				
17,00	0,5985	0,7473	0,55331	2187,06	1743,96				
18,00	0,5977	0,7460	0,55424	2468,90	1968,71				
19,00	0,5962	0,7437	0,55612	2786,51	2221,96				
+ 20,00 +	0,5938	0,7404	0,55899	3147,51	2509,83				
21,00	0,5905	0,7360	0,56284	3560,34	2839,02				
SPEED [kt]	POWER DELIVERY								
	RPMPROP [RPM]	QPROP [kN-m]	QENG [kN-m]	PDPROP [kW]	PSPROP [kW]	PSTOTAL [kW]	PBTOTAL [kW]	TRANSP	
12,00	42	1644,96	1644,96	7218,8	7442,0	7442,0	7442,0	---	
13,00	45	1908,97	1908,97	9043,6	9323,3	9323,3	9323,3	---	
14,00	49	2194,03	2194,03	11162,4	11507,6	11507,6	11507,6	---	
15,00	52	2502,92	2502,92	13617,9	14039,0	14039,0	14039,0	927,7	
16,00	55	2839,93	2839,93	16469,5	16978,9	16978,9	16978,9	818,2	
17,00	59	3210,70	3210,70	19796,4	20408,7	20408,7	20408,7	723,3	
18,00	62	3622,61	3622,61	23704,0	24437,1	24437,1	24437,1	639,6	
19,00	66	4084,43	4084,43	28326,2	29202,2	29202,2	29202,2	564,9	
+ 20,00 +	70	4606,38	4606,38	33830,9	34877,2	34877,2	34877,2	497,9	
21,00	74	5199,74	5199,74	40421,8	41672,0	41672,0	41672,0	437,6	

Report ID:020200805-1751

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0838 U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:51

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Prediction results [Propulsor]**

SPEED [kt]	CAVITATION								
	SIGMAV	SIGMAN	SIGMA07R	TIPSPEED [m/s]	MINBAR	PRESS [kPa]	CAVAVG [%]	CAVMAX [%]	PITCHFC [mm]
12,00	29,54	8,14	1,59	22,82	0,332	19,29	2,0	2,0	7275,1
13,00	25,13	6,98	1,37	24,64	0,353	22,36	2,0	2,0	7285,9
14,00	21,64	6,06	1,18	26,46	0,376	25,68	2,0	2,0	7294,6
15,00	18,83	5,29	1,03	28,30	0,400	29,27	2,0	2,0	7301,0
16,00	16,53	4,66	0,91	30,16	0,427	33,20	2,0	2,0	7304,2
17,00	14,63	4,12	0,81	32,07	0,457	37,53	2,0	2,0	7303,9
18,00	13,04	3,66	0,72	34,03	0,490	42,37	2,0	2,0	7299,2
19,00	11,69	3,26	0,64	36,07	0,527	47,82	2,0	2,0	7289,9
+ 20,00 +	10,54	2,91	0,57	38,20	0,570	54,02	2,0	2,0	7275,7
21,00	9,55	2,59	0,51	40,43	0,618	61,10	2,5	2,5	7256,4

SPEED [kt]	PROPULSOR COEFS								
	J	KT	KQ	KT/J2	KQ/J3	CTH	CP	RNPROP	
12,00	0,5249	0,1919	0,02700	0,69656	0,18674	1,7738	2,9872	4,54e7	
13,00	0,5271	0,1909	0,02689	0,68699	0,18361	1,7494	2,9372	4,91e7	
14,00	0,5289	0,1900	0,02680	0,67926	0,18109	1,7297	2,897	5,27e7	
15,00	0,5302	0,1894	0,02673	0,67375	0,17931	1,7157	2,8683	5,64e7	
16,00	0,5309	0,1891	0,02670	0,67091	0,17839	1,7085	2,8536	6,01e7	
17,00	0,5308	0,1891	0,02670	0,67123	0,17849	1,7093	2,8553	6,39e7	
18,00	0,5299	0,1896	0,02675	0,67524	0,17979	1,7195	2,8761	6,78e7	
19,00	0,5280	0,1905	0,02685	0,68339	0,18244	1,7402	2,9184	7,18e7	
+ 20,00 +	0,5250	0,1919	0,02700	0,69608	0,18658	1,7726	2,9847	7,61e7	
21,00	0,5210	0,1937	0,02720	0,71362	0,19235	1,8172	3,077	8,05e7	

Report: 020200806-1751

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0539.U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:51

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

**Hull data**

General	Planing
Configuration: Monohull	Proj chine length: 0,000 m
Chine type: Round/multiple	Proj bottom area: 0,000 m2
Length on WL: 326,000 m	LCG fwd TR: [XCG/LP 0,000] 0,000 m
Max beam on WL: [LWL/BWL 6,936] 47,000 m	VCG below WL: 0,000 m
Max molded draft: [BWL/T 2,938] 16,000 m	Aft station (fwd TR): 0,000 m
Displacement: [CB 0,684] 172110,00 t	Deadrise: 0,00 deg
Wetted surface: [CS 2,762] 20425,819 m2	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Fwd station (fwd TR): 0,000 m
	Deadrise: 0,00 deg
	Chine beam: 0,000 m
	Chine ht below WL: 0,000 m
	Propulsor type: Propeller
	Max prop diameter: 10400,0 mm
	Shaft angle to WL: 0,00 deg
	Position fwd TR: 0,000 m
	Position below WL: 0,000 m
	Transom lift device: Flap
	Device count: 0
	Span: 0,000 m
	Chord length: 0,000 m
	Deflection angle: 0,00 deg
	Tow point fwd TR: 0,000 m
	Tow point below WL: 0,000 m

## Propulsor data

Propulsor		Propeller options	
Count:	1	Oblique angle corr:	Off
Propulsor type:	Propeller series	Shaft angle to WL:	0,00 deg
Propeller type:	FPP	Added rise of run:	0,00 deg
Propeller series:	B Series	Propeller cup:	0,0 mm
Propeller sizing:	By power	KTKQ corrections:	Standard
Reference prop:		Scale correction:	Full ITTC
Blade count:	5	KT multiplier:	1,000
Expanded area ratio:	0,6859 [Size]	KQ multiplier:	1,000
Propeller diameter:	10400,0 mm [Size]	Blade T/C [0.7R]:	Standard
Propeller mean pitch:	[P/D 0,8424] 8761,5 mm [Size]	Roughness:	Standard
Hub immersion:	12000,0 mm	Cav breakdown:	Off
Engine/gear		Design condition [By power]	
Drive line:	Direct drive	Max prop diam:	10400,0 mm
Gear input:	No gearbox	Design speed:	20,00 kt
Engine data:	Generic diesel	Reference power:	48800,0 kW
Rated RPM:	84 RPM	Design point:	1,000
Rated power:	48800,0 kW	Reference RPM:	84,0 RPM
Primary fuel:	Defined	Design point:	1,000
Secondary fuel:	None	Shaft RPM:	76,5 RPM [Size]
Gear efficiency:	1,000		
Load correction:	Off		
Gear ratio:	1,000		
Shaft efficiency:	0,970		

Report ID00200806-1751

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0539.U1002



## 4.5 Resultados para 6 palas

### Propulsion

6 ago 2020 05:52

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.hcnc

### Analysis parameters

Hull-propulsor interaction		System analysis	
Technique:	[Calc] Prediction	Cavitation criteria:	Keller eqn
Prediction:	Holtrop	Analysis type:	Free run
Reference ship:		CPP method:	
Max prop diam:	10400,0 mm	Engine RPM:	
<b>Corrections</b>		Mass multiplier:	
Viscous scale corr:	[On] Standard	RPM constraint:	
Rudder location:	Behind propeller	Limit [RPM/s]:	
Friction line:	ITTC-57	<b>Water properties</b>	
Hull form factor:	1,185	Water type:	Salt
Corr allowance:	ITTC-78 (v2008)	Density:	1026,00 kg/m3
Roughness [mm]:	[Off] 0,15	Viscosity:	1,18920e-6 m2/s
Ducted prop corr:	[Off]		
Tunnel stern corr:	[Off]		

### Prediction method check [Holtrop]

Parameters	FN [design]	CP	LWL/BWL	BWL/T
Value	0,18	0,65	6,94	2,94
Range	0,06-0,80	0,55-0,85	3,90-14,90	2,10-4,00

### Prediction results [System]

SPEED [kt]	HULL-PROPULSOR				ENGINE			FUEL PER ENGINE	
	PETOTAL [kW]	WFT	THD	EFFR	RPMENG [RPM]	PBENG [kW]	LOADENG [% rated]	VOLRATE [L/h]	MASSRATE [t/h]
12,00	5533,3	0,3823	0,2026	0,9969	39	7377,7	15,1	---	---
13,00	6948,4	0,3818	0,2026	0,9969	42	9242,6	18,9	---	---
14,00	8591,9	0,3814	0,2026	0,9969	45	11407,7	23,4	---	---
15,00	10494,4	0,3811	0,2026	0,9969	48	13917,2	28,5	---	---
16,00	12696,5	0,3807	0,2026	0,9969	52	16831,1	34,5	---	---
17,00	15252,0	0,3804	0,2026	0,9969	55	20231,2	41,5	---	---
18,00	18230,3	0,3801	0,2026	0,9969	58	24224,8	49,6	---	---
19,00	21718,5	0,3798	0,2026	0,9969	62	28949,1	59,3	---	---
+ 20,00 +	25823,4	0,3796	0,2026	0,9969	65	34575,8	70,9	---	---
21,00	30671,0	0,3793	0,2026	0,9969	69	41313,0	84,7	---	---
SPEED [kt]	EFFICIENCY			THRUST					
	EFFO	EFFOA	MERIT	THRPROP [kN]	DELTHR [kN]				
12,00	0,6008	0,7500	0,56583	1124,05	896,32				
13,00	0,6027	0,7518	0,56366	1302,94	1038,97				
14,00	0,6042	0,7532	0,56188	1496,05	1192,95				
15,00	0,6053	0,7541	0,56059	1705,50	1359,97				
16,00	0,6058	0,7543	0,55992	1934,40	1542,49				
17,00	0,6058	0,7539	0,56	2187,05	1743,96				
18,00	0,6050	0,7525	0,56094	2468,90	1968,70				
19,00	0,6034	0,7502	0,56283	2786,51	2221,96				
+ 20,00 +	0,6009	0,7469	0,56572	3147,51	2509,83				
21,00	0,5976	0,7424	0,5696	3560,34	2839,02				
SPEED [kt]	POWER DELIVERY								
	RPMPROP [RPM]	QPROP [kN-m]	QENG [kN-m]	PDPROP [kW]	PSPROP [kW]	PSTOTAL [kW]	PBTOTAL [kW]	TRANSP	
12,00	39	1743,13	1743,13	7156,4	7377,7	7377,7	7377,7	---	
13,00	42	2022,86	2022,86	8965,3	9242,6	9242,6	9242,6	---	
14,00	45	2324,87	2324,87	11065,5	11407,7	11407,7	11407,7	---	
15,00	48	2652,18	2652,18	13499,7	13917,2	13917,2	13917,2	935,8	
16,00	52	3009,22	3009,22	16326,2	16831,1	16831,1	16831,1	825,4	
17,00	55	3402,11	3402,11	19624,3	20231,2	20231,2	20231,2	729,6	
18,00	58	3838,61	3838,61	23498,0	24224,8	24224,8	24224,8	645,2	
19,00	62	4328,06	4328,06	28080,6	28949,1	28949,1	28949,1	569,9	
+ 20,00 +	65	4881,30	4881,30	33538,5	34575,8	34575,8	34575,8	502,3	
21,00	69	5510,25	5510,25	40073,6	41313,0	41313,0	41313,0	441,4	

Report: 020200006-1762

HydroComp NavCad 2018 18.04.0273.0838 U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:52

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.honc

**Prediction results [Propulsor]**

SPEED [kt]	CAVITATION								
	SIGMAV	SIGMAN	SIGMA07R	TIPSPEED [m/s]	MINBAR	PRESS [kPa]	CAVAVG [%]	CAVMAX [%]	PITCHFC [mm]
12,00	29,54	9,36	1,82	21,28	0,346	17,84	2,0	2,0	7802,2
13,00	25,13	8,03	1,56	22,98	0,369	20,68	2,0	2,0	7813,7
14,00	21,64	6,96	1,35	24,67	0,395	23,75	2,0	2,0	7823,0
15,00	18,83	6,09	1,18	26,39	0,422	27,07	2,0	2,0	7829,8
16,00	16,53	5,36	1,04	28,12	0,452	30,71	2,0	2,0	7833,3
17,00	14,63	4,74	0,92	29,90	0,484	34,72	2,0	2,0	7832,9
18,00	13,04	4,21	0,82	31,73	0,521	39,19	2,0	2,0	7828,0
19,00	11,69	3,75	0,73	33,63	0,562	44,23	2,0	2,0	7818,0
+ 20,00 +	10,54	3,34	0,65	35,62	0,609	49,96	2,0	2,0	7802,7
21,00	9,55	2,98	0,58	37,70	0,663	56,52	2,4	2,4	7782,2
SPEED [kt]	PROPULSOR COEFS								
	J	KT	KQ	KT/J2	KQ/J3	CTH	CP	RNPROP	
12,00	0,5629	0,2207	0,03291	0,69656	0,18451	1,7738	2,9614	3,83e7	
13,00	0,5653	0,2195	0,03277	0,68699	0,18142	1,7494	2,9117	4,14e7	
14,00	0,5672	0,2186	0,03266	0,67926	0,17893	1,7297	2,8718	4,44e7	
15,00	0,5686	0,2179	0,03258	0,67375	0,17717	1,7157	2,8434	4,75e7	
16,00	0,5694	0,2175	0,03253	0,6709	0,17625	1,7084	2,8288	5,07e7	
17,00	0,5693	0,2175	0,03254	0,67123	0,17636	1,7093	2,8305	5,39e7	
18,00	0,5683	0,2181	0,03260	0,67524	0,17764	1,7195	2,8511	5,72e7	
19,00	0,5662	0,2191	0,03272	0,68339	0,18026	1,7402	2,8931	6,06e7	
+ 20,00 +	0,5630	0,2207	0,03290	0,69608	0,18436	1,7726	2,9589	6,41e7	
21,00	0,5587	0,2228	0,03315	0,71362	0,19006	1,8172	3,0505	6,78e7	

Report: ICG200009-1752

HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0539 U1002

**Propulsion**

6 ago 2020 05:52

HydroComp NavCad 2018

Project ID Proyecto septiembre 2020

Description Portacontenedores 11000 TEUS

File name PROYECTO SEPTIEMBRE 2020.honc

**Hull data**

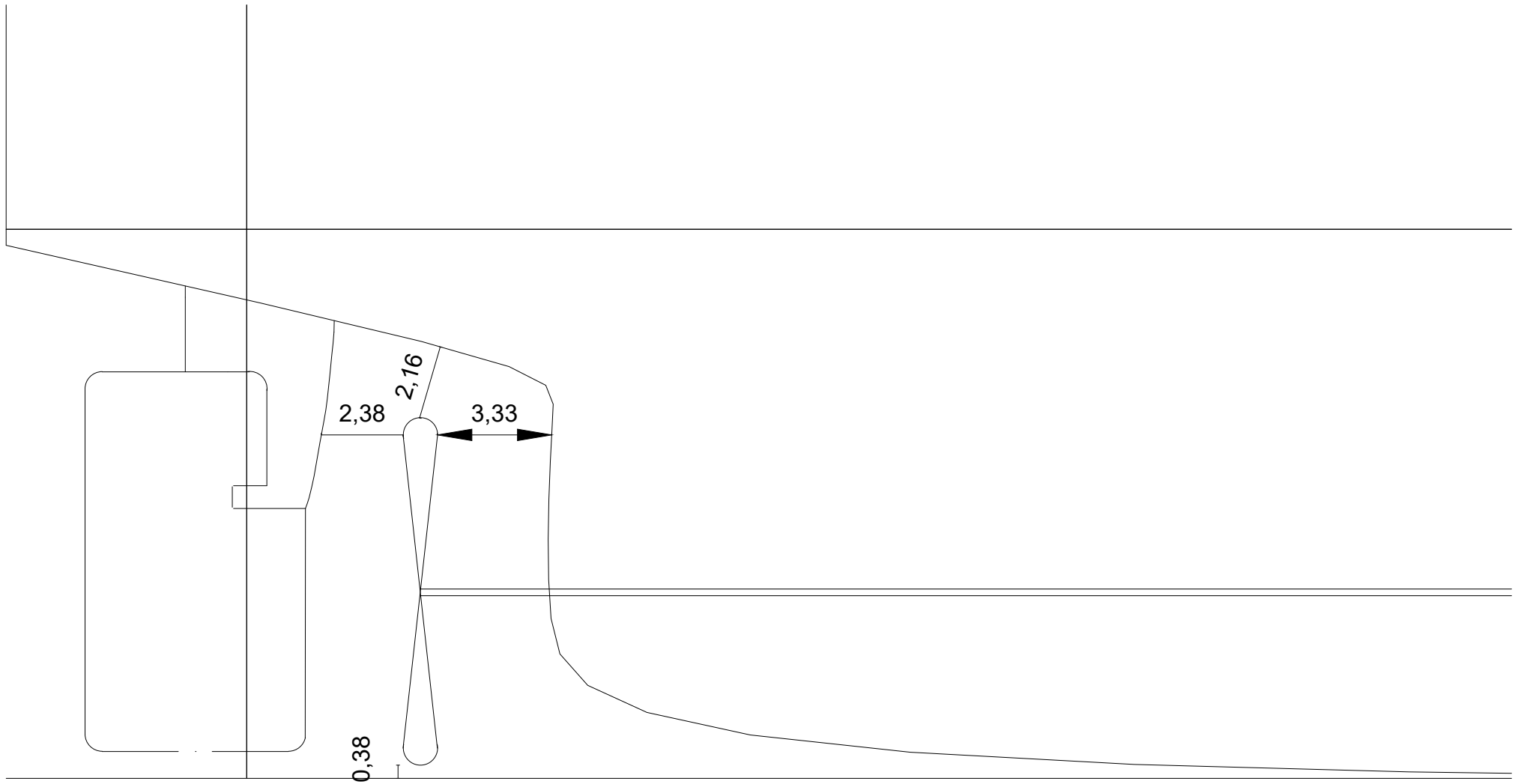
General	Planing
Configuration: <b>Monohull</b>	Proj chine length: 0,000 m
Chine type: <b>Round/multiple</b>	Proj bottom area: 0,000 m2
Length on WL: <b>326,000 m</b>	LCG fwd TR: [XCG/LP 0,000] 0,000 m
Max beam on WL: [LWL/BWL 8,938] <b>47,000 m</b>	VCG below WL: 0,000 m
Max molded draft: [BWL/T 2,938] <b>16,000 m</b>	Aft station (fwd TR): 0,000 m
Displacement: [CB 0,684] <b>172110,00 t</b>	Deadrise: 0,00 deg
Wetted surface: [CS 2,762] <b>20425,819 m2</b>	Chine beam: 0,000 m
<b>ITTC-78 (CT)</b>	Chine ht below WL: 0,000 m
LCB fwd TR: [XCB/LWL 0,498] <b>162,467 m</b>	Fwd station (fwd TR): 0,000 m
LCF fwd TR: [XCF/LWL 0,468] <b>152,697 m</b>	Deadrise: 0,00 deg
Max section area: [CX 1,053] <b>791,854 m2</b>	Chine beam: 0,000 m
Waterplane area: [CWP 0,813] <b>12450,600 m2</b>	Chine ht below WL: 0,000 m
Bulb section area: <b>14,000 m2</b>	Propulsor type: Propeller
Bulb ctr below WL: <b>8,100 m</b>	Max prop diameter: 10400,0 mm
Bulb nose fwd TR: <b>345,230 m</b>	Shaft angle to WL: 0,00 deg
Imm transom area: [ATR/AX 0,000] <b>0,000 m2</b>	Position fwd TR: 0,000 m
Transom beam WL: [BTR/BWL 0,000] <b>0,000 m</b>	Position below WL: 0,000 m
Transom immersion: [TTR/T 0,000] <b>0,000 m</b>	Transom lift device: Flap
Half entrance angle: <b>30,00 deg</b>	Device count: 0
Bow shape factor: [BTK flow] <b>-1,0</b>	Span: 0,000 m
Stern shape factor: [WL flow] <b>1,0</b>	Chord length: 0,000 m
	Deflection angle: 0,00 deg
	Tow point fwd TR: 0,000 m
	Tow point below WL: 0,000 m

Propulsor data			
<b>Propulsor</b>		<b>Propeller options</b>	
Count:	1	Oblique angle corr:	Off
Propulsor type:	Propeller series	Shaft angle to WL:	0,00 deg
Propeller type:	FPP	Added rise of run:	0,00 deg
Propeller series:	B Series	Propeller cup:	0,0 mm
Propeller sizing:	By power	KTKQ corrections:	Standard
Reference prop:		Scale correction:	Full ITTC
Blade count:	6	KT multiplier:	1,000
Expanded area ratio:	0,7416 [Size]	KQ multiplier:	1,000
Propeller diameter:	10400,0 mm [Size]	Blade T/C [0.7R]:	Standard
Propeller mean pitch:	[P/D 0,9111] 9475,2 mm [Size]	Roughness:	Standard
Hub immersion:	12000,0 mm	Cav breakdown:	Off
<b>Engine/gear</b>		<b>Design condition [By power]</b>	
Drive line:	Direct drive	Max prop diam:	10400,0 mm
Gear input:	No gearbox	Design speed:	20,00 kt
Engine data:	Generic diesel	Reference power:	48800,0 kW
Rated RPM:	84 RPM	Design point:	1,000
Rated power:	48800,0 kW	Reference RPM:	84,0 RPM
Primary fuel:	Defined	Design point:	1,000
Secondary fuel:	None	Shaft RPM:	71,5 RPM [Size]
Gear efficiency:	1,000		
Load correction:	Off		
Gear ratio:	1,000		
Shaft efficiency:	0,970		


Report ID:00200806-1752

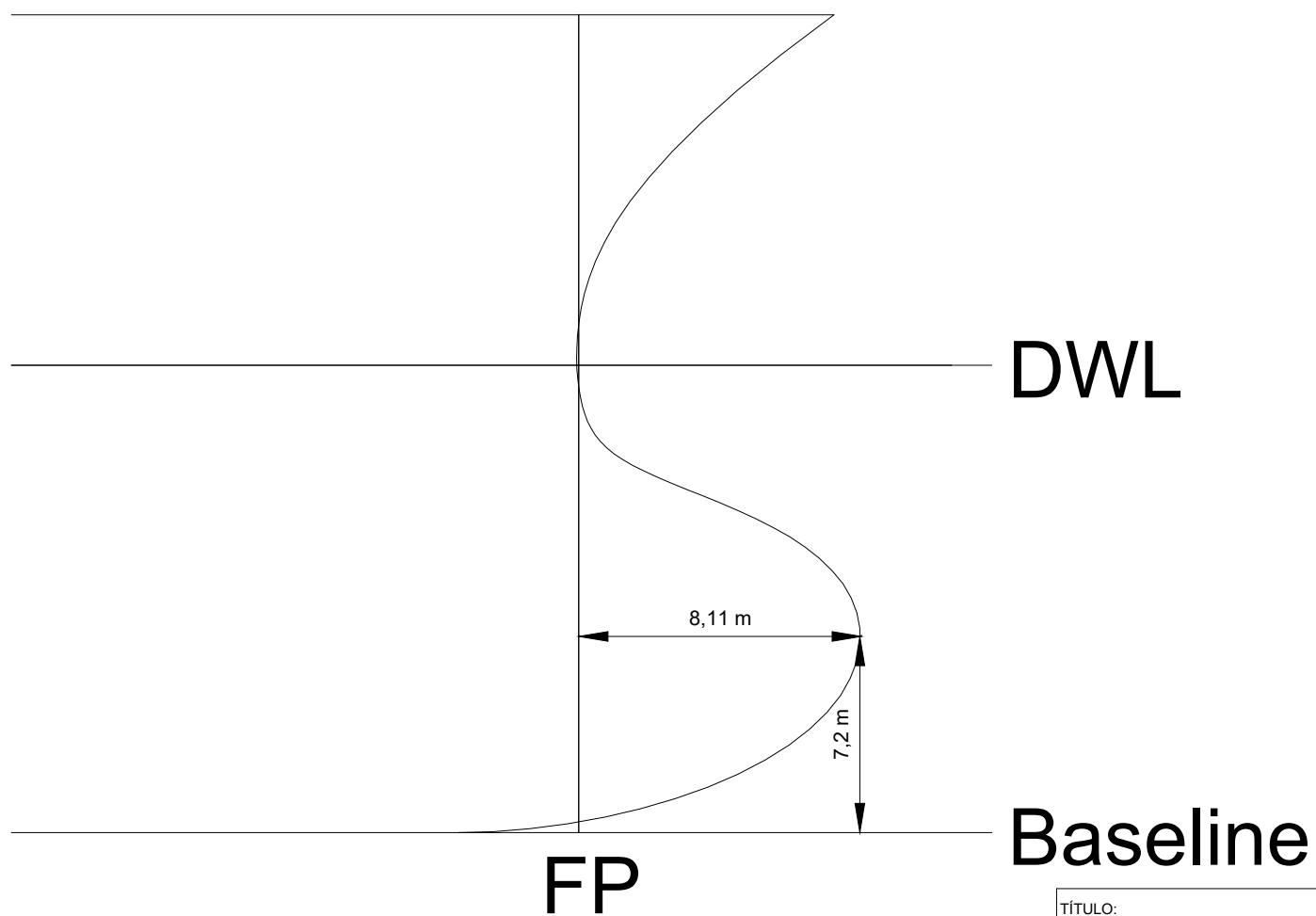
HydroComp NavCad 2018 18.04.0073.0539 L1002


## 5 ANEXO II: CONTORNOS DE PROA Y POPA



AP

TÍTULO: BUQUE PORTACONTENEDORES POSTPANAMAX DE 1100 TEUS	
PLANO: CONTORNO DE POPA	CUADERNO: 6
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	AUTOR: MANUEL GARCÍA PENSADO ESCALA: 1:20



TÍTULO: BUQUE PORTACONTENEDORES POSTPANAMAX DE 1100 TEUS		
PLANO: CONTORNO DE PROA	CUADERNO: <b>6</b>	
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	AUTOR: MANUEL GARCÍA PENSADO	ESCALA: <b>1:40</b>