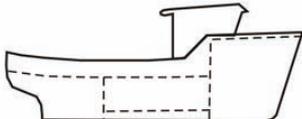
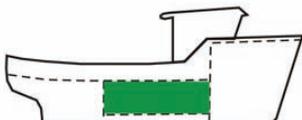
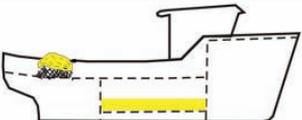
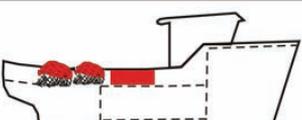


6. Documentación relativa a la estabilidad

Todo buque deberá disponer de apropiada información relativa a la estabilidad, preparada conforme a los criterios que la autoridad competente juzgue satisfactorios, a fin de que el patrón tenga fácil acceso a la estabilidad del buque en distintas condiciones operacionales.

Los buques pequeños podrán llevar instrucciones relativas a la estabilidad como la que se muestra a continuación.

GUÍA DE ESTABILIDAD				
	UBICACIÓN DE ARTES Y CAPTURA	Estabilidad		
		Aceptable	Al límite	Peligro de zozobra
	<ul style="list-style-type: none"> • Bodega de pescado vacía 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Captura en bodega de pescado 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Carga parcial en bodegas • Artes de pesca en cubierta 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de proporciones considerables en cubierta • Artes de pesca en cubierta • Bodega de pescado vacía 			
Acciones simples para mantener la estabilidad <ul style="list-style-type: none"> • Cerrar puertas y escotillas • Asegurarse de que los imbornales y portas de desagüe estén abiertos y libres de cualquier obstrucción para permitir que el agua desaparezca rápidamente de la cubierta • Afirmer la captura y los artes de pesca para evitar corrimientos • Trasladar los artes de pesca y la captura de la cubierta a la bodega de pescado • Evitar la mar de popa • Evitar que se produzcan grandes momentos escorantes cuando se halan los artes de pesca 				

Los buques más grandes disponen de información relativa a la estabilidad en la que, normalmente, se incluyen los siguientes datos:

- a) condiciones operacionales;
- b) curvas hidrostáticas; y
- c) curvas pantocarenas isoclinas

Las curvas también se pueden presentar en forma de cuadros, como se muestra a continuación:

CUADRO 1

Curvas hidrostáticas

Calado T_{kc} m	Masa de desplazamiento DISM t	KM m	MTC tm/cm	XB m	XF m	Max. KG m
...
1,35	14,68	1,909	0,129	3,940	3,842	1,347
1,36	14,91	1,906	0,130	3,939	3,841	1,344
1,37	15,14	1,904	0,131	3,937	3,840	1,341
1,38	15,36	1,901	0,133	3,935	3,839	1,337
1,39	15,59	1,898	0,134	3,934	3,838	1,333
1,40	15,82	1,895	0,135	3,932	3,837	1,329
1,41	16,06	1,892	0,136	3,930	3,836	1,326
1,42	16,30	1,890	0,137	3,928	3,835	1,324
1,43	16,54	1,887	0,138	3,926	3,834	1,323
1,44	16,77	1,884	0,139	3,925	3,833	1,322
1,45	17,01	1,882	0,140	3,923	3,832	1,321

CUADRO 2

Curvas pantocarenas isoclinas (curvas LK)

Calado T_{kc} m	LK 10° m	LK 20° m	LK 30° m	LK 40° m	LK 50° m	LK 60° m	LK 70° m
...
1,36	0,328	0,634	0,872	1,058	1,217	1,339	1,428
1,37	0,327	0,633	0,871	1,057	1,216	1,339	1,428
1,38	0,326	0,632	0,869	1,056	1,216	1,338	1,428
1,39	0,325	0,629	0,866	1,054	1,215	1,338	1,428
1,40	0,324	0,627	0,864	1,053	1,215	1,338	1,428
1,41	0,323	0,626	0,863	1,052	1,214	1,338	1,428

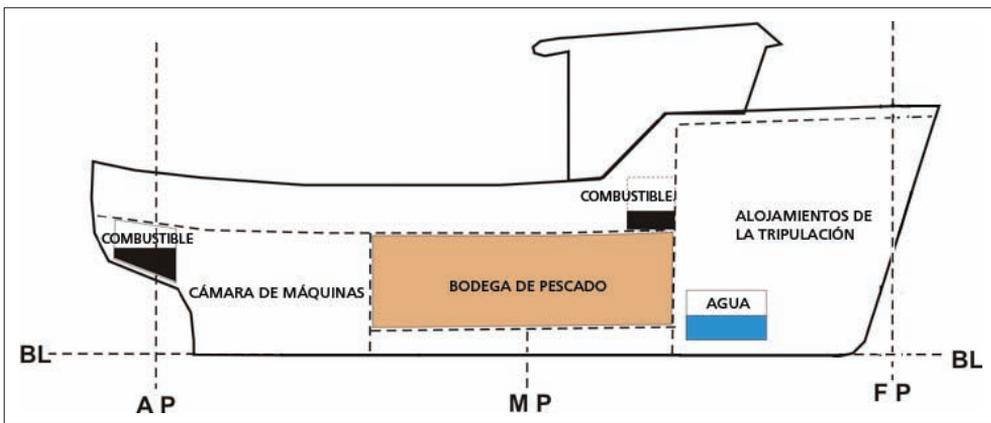
CONDICIONES OPERACIONALES

A fin de evaluar la estabilidad del buque, se planificará teniendo en cuenta distintas condiciones operacionales. Esto se puede realizar, por ejemplo, elaborando un formulario parecido al que se expone a continuación y, a partir de ahí, calculando los pormenores de estabilidad de acuerdo con los requisitos de la autoridad competente.

EJEMPLO:

Condiciones operacionales: Salida del caladero con captura completa.

Calculo de **KG**:



Objetos	Masa t	XG m (desde la AP)	LMOM t m	ZG m (por encima de BL)	VMOM t m	$i_B \rho$ t m
■ Agua	0,03	6,50	0,195	0,40	0,012	0
■ Combustible	0,22	0,00	0,000	1,30	0,286	0
■ Combustible	0,03	5,80	0,174	1,90	0,057	0
2 Tripulantes	0,16	4,00	0,640	2,60	0,416	0
■ Captura	5,00	4,50	22,500	1,15	5,750	0
Peso muerto	5,44	-	23,509		6,521	0
Peso en rosca	10,15	4,17	42,326	1,38	14,007	0
Masa de desplazamiento	15,59		65,835		20,528	0

KG = VMOM/Masa = 20,528/15,59 = **1,317 m** por encima de la línea de base, **BL**.

Partiendo de una masa de desplazamiento del buque de **15,59 toneladas**, los valores del calado de la quilla de referencia, **T_{KC}**, y de **KM** se pueden obtener usando la tabla de curvas hidrostáticas de la página 38.

T_{KC} = 1,39 m y **KM** = **1,898 m** por encima de **BL**.

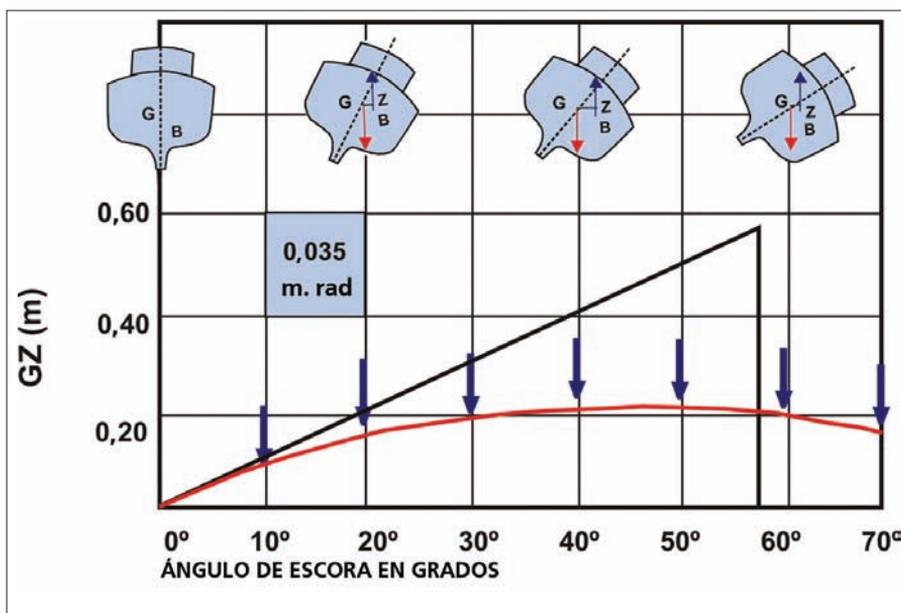
Calculo de **GM**: **GM** = **KM** - **KG** = 1,898 - 1,317 = **0,581 m**.

Partiendo de un calado de referencia de 1,39 m, los valores de LK para todos los ángulos de escora (ϕ) se pueden obtener usando la tabla de curvas cruzadas de estabilidad de la página 38. Por lo tanto, el cálculo de GZ será:

$$GZ = LK - KG \times \text{sen } \phi$$

ϕ (°)	10	20	30	40	50	60	70
sen ϕ	0,174	0,342	0,500	0,643	0,766	0,866	0,940
LK (m)	0,325	0,629	0,866	1,054	1,215	1,338	1,428
KG x sen ϕ (m)	0,229	0,450	0,659	0,847	1,009	1,141	1,238
GZ (m)	0,096	0,179	0,208	0,207	0,206	0,197	0,190

CURVA DE ESTABILIDAD



Se pueden utilizar varios métodos para calcular el área bajo la curva de estabilidad (GZ) y el más simple de ellos consiste en dividir este espacio en un número apropiado de trapecios y calcular la superficie total (regla trapezoidal). Además, dicha área también se puede calcular usando las llamadas «reglas de Simpson», como se ilustra a continuación:

ϕ	(°)	10	20	30	40	
GZ	(m)	0,096	0,179	0,208	0,207	
FS ³ I		3	3	1		
GZ-FS I		0,288	0,537	0,208		SUMA I : 1,033
FS II		4	2	4	1	
GZ-FS II		0,384	0,358	0,832	0,207	SUMA II : 1,781

Área 0°-30°: 0,0654 x SUMA I = 0,0654 x 1,033 = 0,068 m.rad
 Área 0°-40°: 0,0582 x SUMA II = 0,0582 x 1,781 = 0,104 m.rad
 Área 30°-40°: = 0,104 - 0,068 = 0,036 m.rad

Comparación entre los valores de estabilidad calculados y los criterios de estabilidad contenidos en el Capítulo 5.

Valores de estabilidad	Calculados	Criterios
Área bajo la curva de 0°-30°	0,068 m.rad	0,055 m.rad
Área bajo la curva de 0°-40°	0,104 m.rad	0,090 m.rad
Área bajo la curva de 30°-40°:	0,036 m.rad	0,030 m.rad
GZmax	0,21 m	
Ángulo en que se produce el GZmax	37°	25°
Ángulo en que GZ > 0,20 m	37°	30°
Altura metacéntrica (GM)	0,581 m	0,350 m
Punto de estabilidad nula	>70°	

³ Factor de Simpson.

