

OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE HIDROCARBUROS TERMINAL REFINERÍA S.C. DE TENERIFE

Trabajo Fin de Grado
Grado en Náutica y Transporte Marítimo
Marzo de 2022

Autores:
Javier Rosa Chicano
53670682K
José Luis Spicoli Pereira
44733682Q

Tutor:
Prof. Dr. José Agustín González Almeida

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería
Sección Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval
Universidad de La Laguna

D/D^a. José Agustín González Almeida, Profesor de la UD de Tenerife, perteneciente al Departamento de Náutica y Transporte Marítimo de la Universidad de La Laguna:

Expone que:

D. Javier Rosa Chicano con DNI 53670682K y D. José Luis Spicoli Pereira con DNI 44733682Q, han realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: Operaciones de carga y descarga de hidrocarburos Terminal Refinería S.C. de Tenerife

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente documento.

En Santa Cruz de Tenerife a de de 2022.

Fdo.: J. Agustín González Almeida.

Director del trabajo.

RESUMEN

A fin de documentar al lector y el sector sobre el trabajo que se realiza en la Marina Mercante, se pone a disposición un estudio que abarca el ámbito de trabajo marítimo-terrestre. Este puede ser desempeñado con diversas titulaciones, una de ellas la impartida en la Universidad de La Laguna, sección de Náutica y Transporte Marítimo.

El método empleado ha sido, por un lado, trabajando de primera mano en la Terminal como patrón-operario, por otro, estando embarcado como alumno en prácticas en buque petro-químico y, además, se ha podido disponer de información adquirida a través de profesionales con experiencia y con la cualificación necesaria para compartir sus conocimientos, así como de libros y manuales oficiales para desempeñar este tipo de operaciones.

Los resultados y conclusiones más relevantes destacan que, gracias a la titulación que obtenemos, podremos ser capaces de movernos en un ámbito de trabajo muy amplio, desde trabajar en tierra hasta operar en un buque de grandes dimensiones y en diversas terminales. Lo importante es adquirir conocimientos y no detener ese proceso, siempre evolucionar e intentar estar al día ya que es una profesión que entraña grandes riesgos. El trabajo para realizar una carga o descarga de combustible debe ser meticuloso y hace falta de mucha experiencia para ser llevado a cabo. Esta Terminal es un gran ejemplo de ello, destacada por su historia a lo largo del tiempo operando con este tipo de buques.

Palabras claves: Meteorología, legislación marítima, maniobra y estiba, transportes marítimos especiales, operaciones portuarias, seguridad y contaminación marina.

ABSTRACT

In order to document the reader and the sector about the work carried out in the Maritime Merchant, a study that covers the field of maritime-shore work is made available. This can be available with different qualifications, one of them being the taught at the University of La Laguna, Nautical and Maritime Transport section.

The method followed has been on the one hand, working at the Terminal as a skipper-operator and, on the other hand, embarked with internship status as deck cadet onboard a petrochemical ship. Also, the gathering of information obtained through professionals with the necessary qualification to share their knowledge as well as official books and manuals to carry out this type of operations.

The most relevant results and conclusions highlight that, the degree that we achieve, will be able to move in a very wide range, from working on shore to operating on a big LOA ship or at any terminals. The important thing is to acquire knowledges and not stop doing it process, always evolve and try to keep updated every day because it is a profession that carries great risks. The work to perform a loading or unloading of fuel must be meticulous and it takes a lot of experience to do it. This Terminal is a great example of this highlighted by its history over time operating with this type of vessels.

Keywords: Meteorology, maritime legislation, maneuvers and stowage, special maritime transport, port operations, security and pollution.

CONTENIDO

1 HISTORIA	- 8 -
2 METEOROLOGÍA EN CANARIAS	- 12 -
2.1 OPERATIVIDAD	- 14 -
2.1.1 EQUIPOS METEOROLÓGICOS	- 14 -
2.1.2 ANEMÓMETRO.....	- 14 -
2.1.3 MANGA DE VIENTO	- 16 -
2.1.4 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	- 17 -
2.1.5 LIMITACIONES	- 19 -
2.2 MAR DE FONDO.....	- 19 -
2.3 TIEMPO SUR	- 20 -
3 SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y CONTAMINACIÓN.....	- 23 -
3.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	- 26 -
3.2 EMERGENCIAS	- 29 -
3.2.1 MANUAL DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS	- 30 -
3.2.2 CONTAMINACIÓN POR DERRAMES AL MAR.....	- 34 -
3.2.3 CONTRA INCENDIOS.....	- 46 -
3.3 SEGURIDAD PARA LA NAVEGACIÓN	- 50 -
4 CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES QUE OPERAN EN LA TERMINAL.....	- 54 -
4.1 CHEMICAL/ OIL TANKER	- 55 -
4.1.1 CASCO.....	- 57 -
4.1.2 TANQUES	- 58 -
4.1.3 LÍNEAS.....	- 61 -
4.2 LPG	- 62 -
4.2.1 CASCO Y TANQUES	- 63 -

4.3 SUPERFICIES LIBRES	- 65 -
4.4 ESFUERZOS CORTANTES Y MOMENTOS FLECTORES.....	- 68 -
4.4.1 ESFUERZOS CORTANTES	- 68 -
4.4.2 MOMENTOS FLECTORES	- 70 -
5 DESCRIPCIÓN DE UNA OPERACIÓN COMPLETA DE CARGA/DESCARGA.....	- 72 -
5.1 MANIOBRAS Y PUNTOS DE ATRAQUE	- 72 -
5.1.1 DUQUES DE ALBA	- 73 -
5.1.2 CAMPO DE BOYAS	- 75 -
5.1.3 MUELLE CIEGO.....	- 78 -
5.2 TRANSPORTES MARÍTIMOS ESPECIALES.....	- 79 -
5.2.1 HOJA INTERIOR DE MOVIMIENTOS (HIM)	- 82 -
5.2.2 CHECK LIST	- 82 -
5.2.3 CHECK LIST PRE-ARRIVAL.....	- 83 -
5.2.4 CHECK LIST AFTER MOORING.....	- 83 -
5.2.5 CHECK LIST PRE-TRANSFER	- 83 -
5.2.6 CHECK LIST AFTER PRE-TRANSFER.....	- 83 -
5.2.7 CHECK LIST DURING TRANSFER (REPETITIVE).....	- 83 -
5.2.8 NOTICE OF READINESS.....	- 84 -
5.2.9 HANDLING PROCEDURES	- 84 -
5.2.10 CARGO PLAN	- 85 -
5.2.11 CONEXIÓN MANGUERAS.....	- 86 -
5.2.12 COMIENZO DE LA CARGA.....	- 88 -
5.2.13 DESLASTRADO	- 89 -
5.2.14 INSPECTOR.....	- 90 -
5.2.15 PUERTO DE ORIGEN.....	- 90 -
5.2.16 PUERTO DE DESTINO	- 91 -
5.2.17 CERTIFICADO DE CALIDAD	- 92 -
5.2.18 CERTIFICADO DE CANTIDAD.....	- 92 -

5.2.19 HOJA DE TIEMPOS	- 94 -
5.2.20 BILL OF LADING	- 95 -
5.2.21 MANIFIESTO DE CARGA	- 96 -
6 CONCLUSIONES	- 96 -
BIBLIOGRAFÍA	- 97 -
ANEXOS.....	- 104 -

1 HISTORIA

El papel de Cepsa en el sector mundial del petróleo es resultado de una estrategia comercial y empresarial dirigida principalmente a los mercados internacionales desde su constitución.

En 1930, cuando comenzó su producción, la mayoría de sus activos estaban ubicados fuera del territorio español. Ya entonces, las compañías extranjeras se encontraban entre sus principales clientes. El servicio de suministro a navieras extranjeras, la exportación, producción por cuenta ajena, apertura de filiales en el extranjero y contratos internacionales le sirvieron como vías para su consolidación como empresa internacional.

La ideología política del nacionalismo económico desarrollada por la dictadura de Miguel Primo de Rivera era el contexto histórico durante el cual se creó Cepsa. Esa ideología buscaba la autosuficiencia, la limitación del capital extranjero, el deseo de controlar la comercialización de recursos de valor estratégico y las necesidades de una hacienda deficitaria, llevó a la creación del Monopolio de Petróleos en España mediante el Real Decreto de 26 de junio de 1927. Este R.D. establecía el monopolio del Estado sobre las manipulaciones, la importación, almacenaje, distribución y venta de los minerales combustibles en estado líquido y de sus derivados en la península y Baleares.

Apoyándose en este Real Decreto, en octubre de 1927 el gobierno adjudicó el arrendamiento de este monopolio a un consorcio bancario que tomó el nombre de Campsa, la cual entró en funcionamiento en enero de 1928.

A finales de 1929, la arrendataria del monopolio, Campsa, se negaba a la idea de asumir el refinado. Su justificación era que el consumo de petróleo en España era escaso y geográficamente disperso además de muy concentrado en torno a derivados ligeros. Por esa fecha se estima que el consumo de la península y baleares era de unas 410 mil toneladas de las que el cincuenta por ciento eran gasolinas.

Mientras aún estaba sobre la mesa el debate sobre la instalación de una refinería en terreno peninsular, fue el Banco de Cataluña, de forma conjunta con otros socios bancarios, quien decidió constituir Cepsa ese mismo año.

El Consejo de Ministros sacó a concurso mediante Decreto la instalación de una refinería en la zona franca de Barcelona. Esta refinería debía permitir la refinación de todas las clases de petróleos y tener una capacidad de refinado de 200 mil toneladas al año, pero nadie se presentó a concurso.

Fue Juan Lliso, quien era técnico de Cepsa, quien transmitió al consejo de la administración directiva de la compañía privada, la propuesta para la industria refinera: la construcción de una refinería en Tenerife.

La refinería tendría una capacidad productiva de 250.000 toneladas al año, mayor a la señala por el Consejo de Ministros.

Cabe señalar que, durante el periodo de la Segunda Guerra Mundial, las restricciones a las importaciones limitaron la producción de la refinería.

Para entender por qué se eligió la ciudad de Santa Cruz de Tenerife como enclave de la sede de la actividad industrial hay que tener en cuenta, en primer lugar, que se encontraba institucionalmente dentro de lo que se consideraba cómo Puerto Franco. El régimen de franquicias suponía que la salida o entrada de mercancía en los puertos de las Islas Canarias (materias primas, productos elaborados, maquinaria...) quedaba exenta de pago de Arancel aduanero. Y el establecimiento de cualquier monopolio en el archipiélago quedaba, además, excluido.

En segundo lugar, se debe atender al hecho de que Canarias era centro de las rutas internacionales del comercio del petróleo hasta, por lo menos, finales de la Segunda Guerra Mundial.

Las islas eran lugar de obligado paso en la ruta de buena parte de la flota petrolera del mundo. La situación del archipiélago en el Océano Atlántico era área principal de tránsito para la flota mundial y desde finales del siglo XIX, los puertos canarios estaban reconocidos internacionalmente como lugar de avituallamiento. La flota británica era una de sus clientes más frecuentes.

Una vez se decidió la ubicación de la refinería, las obras de construcción del recinto industrial se llevaron a cabo rápidamente. La empresa norteamericana Bethlehem Steel Co., que llevaría a cabo el montaje, llegó en abril de 1930. La instalación, que tendría una capacidad de producción de 250 mil toneladas al año, supuso un coste de 20,8 millones de pesetas.

En ese mismo año, a finales de noviembre, se pudieron suministrar los primeros derivados petrolíferos de propia elaboración para buques nacionales y extranjeros.

Según las limitaciones impuestas por el monopolio del petróleo y los propósitos reflejados en las primeras memorias de Cepsa, el plan de la empresa era en primer lugar, cumplir lo contratado con Campsa, después, suministrar a los buques en ruta de tránsito a la vez que hacerse con el mercado local y por último, darle salida a los excedentes en los mercados de África y Portugal.

El cambio en el panorama político debido a la caída del régimen de Primo de Rivera y la proclamación de la Segunda República provocó la transformación de algunas de las condiciones contractuales con Campsa. Con este cambio la continuidad de la relación entre ambas compañías ya no estaba clara. El territorio insular donde la refinería estaba produciendo desde 1930 quedaba en suspenso y reaparecía la posibilidad de que las Islas Canarias quedasen incluidas en el área bajo influencia del monopolio del petróleo. Y las cosas se llegaron a complicar aún más con la Segunda Guerra Mundial ya que, durante los años 1943 y 1944, estaba prohibido suministrar a ningún buque extranjero.

Pasados los conflictos, el tráfico marítimo en el atlántico se recuperó en gran medida y el avituallamiento a buques de bandera extranjera empezó a recuperarse. A pesar de la política de autosuficiencia del régimen franquista y la escasez de recursos energéticos que soportaba la economía del país hasta entrada la década de los 50, el suministro de derivados del petróleo a los buques suponía un importante volumen de ingresos que en aquel momento eran un bien escaso y necesario.

Es reseñable el hecho de que existía cierta afinidad entre los propietarios de la compañía y el nuevo régimen de Francisco Franco y que esto llevó a la compañía a disfrutar de un mayor acceso al mercado interior del país. Permitiéndole a Cepsa, entre otras cosas, la prospección del subsuelo español y su exploración.

En la década de los años cincuenta se produjo la ampliación y renovación de la refinería de Tenerife con asesoramiento técnico de compañías de Norteamérica. La transferencia tecnológica en un mercado cada vez más internacional concedió a Cepsa la oportunidad de ser pionera en Europa en cuanto a la introducción de ciertas técnicas. El comienzo de la producción de productos aromáticos (bencenos, toluenos...) desde Tenerife supuso el primer paso hacia el negocio que habría de

convertirse a finales de los años sesenta y tras la construcción de la refinería de Algeciras, en un pilar importante para la compañía.

Fue en esa misma década cuando se trasladó a la zona conocida como La Hondura las operaciones de carga y descarga de los buques que venían a operar a la refinería de Tenerife. Construyéndose un muelle de 118 metros, alejando así la actividad petrolífera del puerto de la ciudad y dándose origen al terminal marítimo que hoy en día se compone de dicho muelle con capacidad para buques de hasta 10.000 DWT, unos duques de alba para buques de hasta 40.000 DWT y un campo de boyas para buque de hasta 160.000 DWT.

En la década de los años setenta, la crisis energética puso freno a la expansión de la compañía. Cepsa tuvo que afrontar una reconversión que afectó al modelo industrial establecido en Tenerife, el cuál acabó centrándose en las operaciones de bunkering y exportación y en el mercado insular, reduciéndose a 4 millones de toneladas por año su producción.

En los años ochenta se volvió a vivir un empuje al mercado exterior con la inversión de capital foráneo. Primero en el 88 con la compra de un 10% de las acciones de Cepsa por parte de una empresa originaria de Abu Dhabi y posteriormente en 1990 con la adquisición del 20,5% del capital social por la francesa Elf Aquitaine. Es a partir de ese momento cuando el área de la petroquímica y la exploración serán las protagonistas de la expansión de la compañía, habiendo quedado ya consolidada en el sector del bunkering.

El negocio de suministros a la navegación que dio a conocer internacionalmente en los mercados exteriores los combustibles marinos elaborados por Cepsa ha favorecido su posición de liderazgo en el sector.

En la actualidad, parece que la vida de la refinería de Tenerife y su terminal marítimo llega a su fin. El ayuntamiento de la ciudad y Cepsa han acordado el desmantelamiento de las instalaciones bajo el plan "Santa Cruz verde 2030" que devolverá a la ciudad los 500.000 metros cuadrados que ocupa la refinería. Dicho proceso se espera que culmine no más tarde de 2030.

2 METEOROLOGÍA EN CANARIAS

Por todos es sabido que las Islas Canarias albergan gran cantidad de **microclimas**. Estamos hablando pues de un enclave con un clima muy característico, sin igual en todo el territorio nacional. Esto es debido a múltiples factores geográficos y atmosféricos.

Uno de esos factores es su ubicación, con una latitud de 28°26'57''N y una longitud de 016°15'50.5''W este lugar queda muy próximo al trópico de Cáncer, quedando a medio camino entre la zona templada y la tropical. Sería fácil concluir que por encontrarse en esa ubicación y por su proximidad a la costa africana, el clima debería ser bastante cálido y seco. Sin embargo, las Islas Canarias gozan de una temperatura media a nivel del mar de entre 20° y 23° aproximadamente. Esto es debido a la presencia de los **vientos alisios**, sobre todo en los meses de verano cuando el **anticiclón de las Azores** está al norte, que soplan desde el noreste aportando una corriente de aire fresco y húmedo. Estos vientos proceden de la periferia este y sureste del anticiclón, que en invierno se desplaza hacia el sur, quedando su centro de altas presiones más próximo al archipiélago canario, dejando de ser entonces tan frecuentes los alisios en estas islas. Se muestran unos ejemplos a continuación.

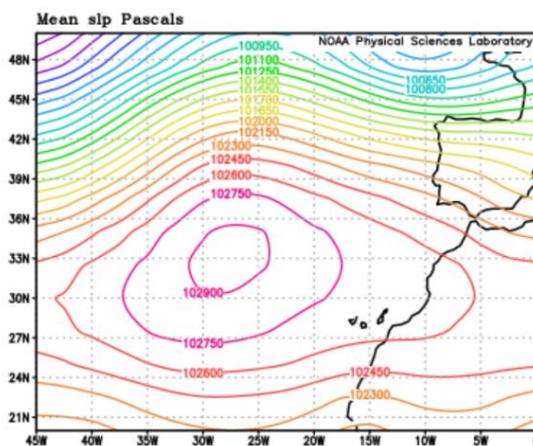


Ilustración 1. Anticiclón de las Azores. Enero 2018.

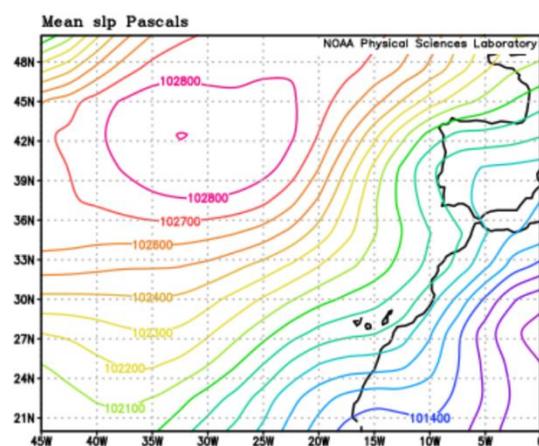


Ilustración 2. Anticiclón de las Azores. Julio 2018.

La ubicación del terminal marítimo goza de bastante protección frente a estos fuertes vientos ya que, debido a la morfología de la isla, el macizo rocoso de Anaga hace las veces de escudo. Esto supone una ventaja durante la mayor parte del año ya que

permite realizar las operaciones comerciales sin contratiempos, pero conlleva a su vez una enorme desventaja cuando soplan **vientos de componente sur**.

Estos vientos del sur no se presentan con demasiada frecuencia y cuando lo hacen, no persisten más allá de entre 1 y 7 días, sin embargo, suponen una gran amenaza ya que el terminal marítimo tiene orientación sur y contra estos vientos no dispone de barrera o escudo alguno de protección, ni artificiales ni naturales.

De forma semejante se comportan las corrientes marinas que bañan a este archipiélago. La corriente del Golfo, tras su paso por el Atlántico, se divide en dos direcciones, hacia el norte y hacia el sur. Ésta última adopta el nombre de **“Corriente de Canarias”** ya que, a su paso por las islas y la costa noroccidental de África, se ve afectada por un efecto provocado por los vientos alisios llamado “afloramiento de aguas profundas frías” o **“Upwelling”** que arrastran hacia el oeste la capa de agua superficial dejando emerger aguas de capas inferiores. Sus aguas se ven enriquecidas por nutrientes y su temperatura es ahora más baja, distinguiéndose así del flujo original. Como vemos, la corriente marina predominante de esta zona proviene del norte, pero en determinadas ocasiones puede darse la situación opuesta a nivel local. Cuando esto ocurre, se genera una situación de riesgo de forma similar a cuando se presentan vientos de componente sur.

En cuanto a las mareas, podemos mencionar que tienen una duración aproximada de 6 horas, produciéndose así **dos pleamares y dos bajamares cada 24h** aproximadamente y una amplitud que puede llegar a superar los dos metros. A efectos prácticos, las sondas no son un dato de gran importancia para el personal operativo del terminal marítimo, pero sí lo será para la tripulación de los buques ya que deben tener en cuenta el espacio bajo la quilla cuando alteren su condición de carga o asiento.

2021												SANTA CRUZ DE TENERIFE (TENERIFE)																			
MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO																			
Día	Hora	Alt		Día	Hora	Alt		Día	Hora	Alt		Día	Hora	Alt		Día	Hora	Alt													
1	04:15	2.13		16	03:39	1.90		1	06:09	1.80		16	05:01	1.87		1	00:05	0.77		16	05:30	2.01		1	00:50	1.00		16	00:40	0.83	
	10:10	0.59			09:30	0.73			11:56	0.88			10:54	0.83			06:25	1.83			11:24	0.80			07:22	1.79			07:06	1.96	
	16:34	2.17			15:56	2.03			18:22	2.00			17:20	2.04			12:13	0.92			17:49	2.17			13:23	1.10			13:13	0.94	
	22:52	0.56			22:12	0.72			23:48	0.73			23:48	0.73			18:37	1.99			19:40	1.79			19:41	1.96					
2	05:17	1.91		17	04:24	1.80		2	01:00	0.76		17	06:02	1.83		2	01:04	0.86		17	00:12	0.70		2	02:05	1.05		17	02:04	0.90	
	11:09	0.78			10:13	0.84			07:22	1.74			11:56	0.88			07:28	1.79			06:30	1.97			08:38	1.78			08:32	1.95	
	17:37	2.02			16:43	1.94			13:10	0.95			18:22	2.01			13:18	0.99			12:26	0.86			14:50	1.11			14:51	0.94	
					23:07	0.81			19:33	1.93							19:39	1.90			20:59	1.75			21:12	1.94					

Ilustración 3. Anuario de mareas para Sta. Cruz de Tenerife.

2.1 OPERATIVIDAD

Este terminal marítimo se puede ver afectado por las condiciones meteorológicas, como hemos anticipado anteriormente. Será el Loading Master (capitán de carga del terminal) en conjunto con los prácticos del puerto las figuras responsables de determinar si el terminal se encuentra operativo o no (abierto o cerrado).

Es una decisión que no se puede tomar a la ligera ya que si se generan retrasos injustificados en los plazos de tiempo que tienen las compañías fletadoras de los buques para realizar sus operaciones de carga o descarga (“tiempo de plancha” o “laydays and cancelling”) establecido en el “Charter Party”, éstas pueden generar “cartas de protesta” hacia el terminal para hacerle responsable de la demora y, por consiguiente, de pagar la indemnización económica que hubiesen acordado entre fletador y fletante.

Veamos cuales son las limitaciones meteorológicas, los equipos de los que dispone el terminal marítimo, fuentes de información y algunos ejemplos de las condiciones meteorológicas más relevantes.

2.1.1 EQUIPOS METEOROLÓGICOS

El terminal marítimo de la refinería de Cepsa dispone de dos dispositivos para la lectura del viento local en tiempo real: un anemómetro y una manga de viento.

2.1.2 ANEMÓMETRO

Se encuentra ubicado en la punta del muelle ciego del terminal marítimo, que es el lugar más expuesto a las condiciones meteorológicas reinantes que se estén dando en el lugar, y a una altura aproximada de 10 metros.

Este dispositivo es del tipo “**sensor ultrasónico**” formado por tres brazos fijos o transductores equidistantes entre sí. Al no tener partes móviles, apenas requiere de mantenimiento. El conjunto se encuentra cubierto por una “jaula de pájaros” que hace la función de proteger los transductores frente a golpes y evita que se posen en ellos las aves.



Ilustración 4. Anemómetro del terminal marítimo de Cepsa.

Al instalarlo, se debe colocar bien orientado según indique el fabricante. En algunos viene una marca señalando algún punto cardinal, facilitando la operación (nº2 en la imagen).

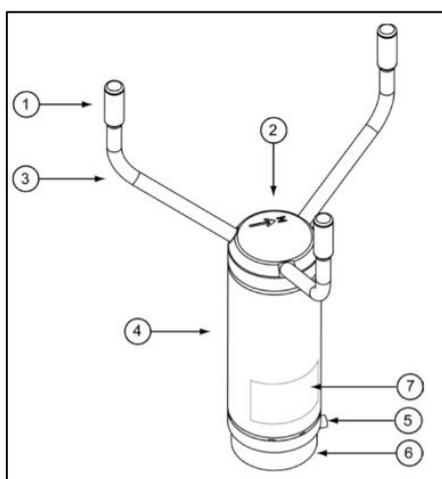


Ilustración 5. Esquema anemómetro ultrasónico WMT700.

El dispositivo mide la velocidad y dirección del viento midiendo el tiempo (tiempo de tránsito) que demora el ultrasonido en viajar desde cada transductor hasta los otros dos. Este tiempo de tránsito depende de la velocidad del viento junto con la trayectoria ultrasónica. Para la velocidad del viento cero, tanto el tiempo de tránsito hacia delante como el tiempo de tránsito hacia atrás son iguales. Con el viento en la trayectoria del sonido, el tiempo de tránsito en dirección ascendente aumenta y el tiempo de tránsito descendente disminuye.



Ilustración 6. Lectura digital de datos del anemómetro.

2.1.3 MANGA DE VIENTO

Próxima al anemómetro se encuentra una manga de viento o **anemoscopio** que, aunque no es tan sofisticado, ofrece una lectura fiable aproximada de la intensidad y dirección del viento en el lugar.

Este dispositivo se encuentra instalado en el extremo de un mástil a unos 10 metros de altura. Se compone de un cono de tela plástica de casi dos metros de largo que está abierto por sus dos extremos. El extremo más ancho está reforzado con un anillo para mantenerlo abierto y está, también, fijado al mástil con unos cabos finos que le permiten tener total libertad de movimiento.

Está pintado con 5 franjas horizontales, rojas y blancas, que nos ayudan a hacer una mejor lectura visual de la intensidad del viento.



Ilustración 7. Manga de viento del terminal marítimo de Cepsa.

Cada franja o tramo representa una intensidad de 3 nudos, por lo que cuando la manga está totalmente estirada, tendremos un viento de 15 nudos o más.

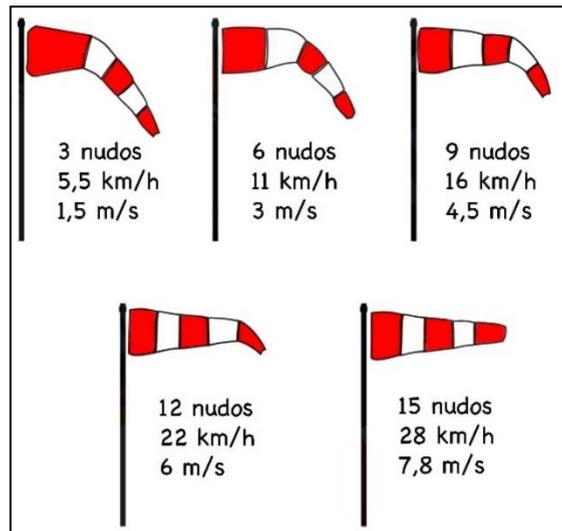


Ilustración 8. Cómo leer una manga de viento.

Estos dispositivos deben estar homologados. La entidad reguladora es la Organización de aviación Civil Internacional (OACI).

2.1.4 FUENTES DE INFORMACIÓN

Los capitanes del terminal responsables de las operaciones de carga y descarga (Loading Master) se sirven de fuentes de **información online** para la lectura de los partes de previsión del tiempo que, junto con sus conocimientos sobre el comportamiento del mar en este lugar concreto de la costa y su **experiencia acumulada**, les sirven para poder anticiparse a cualquier estado de la mar o condición meteorológica que se avecine que pueda poner en riesgo las operaciones con buques planificadas para los próximos días.

Esto es muy importante ya que, en una mala práctica, dejar que un mal tiempo anunciado les sorprenda mientras un buque se encuentra descargando o cargando producto puede suponer un gran riesgo de accidente por contaminación marina, para la salud de los operarios involucrados en las maniobras de atraque/ desatraque y conexión/ desconexión de mangueras y, además, un gasto extra para las empresas involucradas ya que se añaden maniobras no previstas en el plan de operaciones.

Algunas de estas fuentes de información son:

- **WINDGURU:** Sitio web que ofrece gran cantidad de datos por ubicación geográfica en tiempo real y predicciones en formato tabla de datos. Utiliza diferentes fuentes para generar sus predicciones tales como el Global Forecast System (GFS) de la NOAA estadounidense o el ICOsahedral Nonhydrostatic General Circulation Model (ICON) del centro meteorológico Aleman, entre otras.

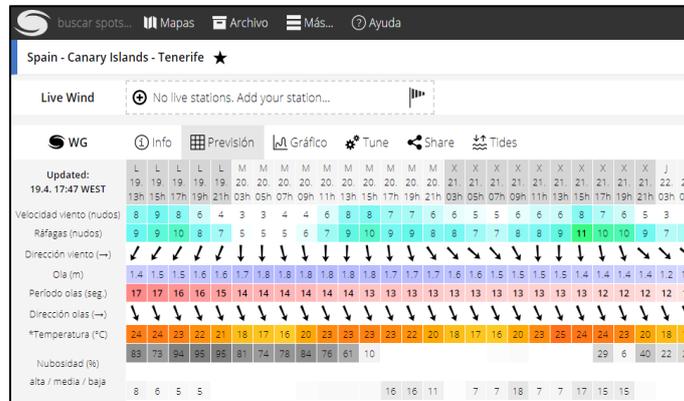


Ilustración 9. Ejemplo de predicción en WINDGURU.CZ

- **PASSAGE WEATHER:** Sitio online que ofrece gran cantidad de información mostrada principalmente en mapas de modelos numéricos. Sus fuentes son diversas agencias norteamericanas. Para la zona de Canarias usan el modelo COAMPS (Coupled/Ocean Atmosphere Mesoscale Prediction System) desarrollado por la Naval Research Laboratory (NRL) americana.

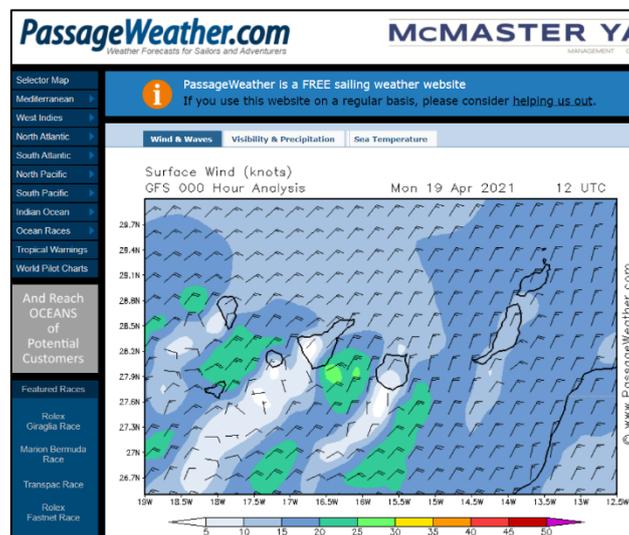


Ilustración 10. Ejemplo de predicción en PASSAGE WEATHER.COM

También se reciben partes de alerta por fenómenos atmosféricos adversos del 1-1-2. Estos partes los envía el servicio de emergencias directamente al correo electrónico del capitán de carga del terminal (Loading Master).

2.1.5 LIMITACIONES

Debido al gran riesgo que conlleva la realización de operaciones con hidrocarburos y a que el terminal marítimo se encuentra abierto al mar y no dispone de barreras naturales o artificiales como podrían ser diques de contención o rompeolas, se decidió establecer unas limitaciones de viento y mar para determinar cuándo no es seguro realizar dichas operaciones. Estos límites se establecieron en base a la experiencia conocida por el personal operativo del terminal al paso de los años.

Los límites de viento se aplican cuando estos tienen componente sur, ya sean sur claro, sureste...

- 15 nudos: se ordena parar la operación de carga/ descarga.
- 20 nudos: se desconectan las mangueras.
- 25 nudos: se procede al desatraque del buque.

Este dato se incluye en el punto 45 del check list “pre transfer” que se han de intercambiar el buque y el terminal.

45	Maximum wind, current and sea/swell criteria or other environmental factors	Stop cargo transfer: 15' SOUTHERLY WINDS Disconnect: 20' SOUTHERLY WINDS Unberth: 25' SOUTHERLY WINDS
----	---	---

Ilustración 11. Punto 45 del check list ISGOTT.

Respecto a la mar, la condición que más afecta a las operaciones es el mar de fondo del norte o noroeste, que genera un vaivén en la orilla que impide a los buques permanecer estables en sus atraques.

2.2 MAR DE FONDO

Una de las condiciones meteorológicas que más afecta a la operatividad del terminal marítimo de la refinería de Cepsa en Santa Cruz de Tenerife es el mar de fondo o el “reboso” (término usado por los habitantes del lugar para referirse a este fenómeno local) especialmente cuando la fuerza viene del noroeste.

Este “reboso” se presenta cuando esta fuerza del mar del noroeste se mantiene durante unos días con **un periodo del oleaje muy alto (por encima de valor 10-11), una altura de ola cercana o superior a los 2 metros o ambas cosas a la vez.**

En el litoral donde se ubica el terminal marítimo, esta fuerza puede no apreciarse a simple vista en la superficie del mar ya que se encuentra en el lado opuesto de la isla, pero en la orilla se presenta un **vaivén muy pronunciado** en el que la masa de agua se retira con fuerza durante varios segundos para regresar con la misma intensidad. Normalmente, se puede apreciar espuma de forma permanente en la orilla.

Este fenómeno provoca que los buques que se encuentran atracados en el muelle ciego sufran un movimiento longitudinal, recayendo el esfuerzo extra en los springs de amarre. Y, por el contrario, los que se encuentran en los duques de alba sufren un movimiento transversal, que sumado al gran desplazamiento que tienen estos barcos, sea necesario un amarre más exigente, empleando traveses, codera y fondeando el ancla por el lado de la mar (esto también sirve de ayuda en la maniobra de desatraque ya que, al virar de la cadena, la proa se separa de los duques de alba) además de los largos, springs, un través extra a popa y un largo extra a popa. Existen además dos pares más de traveses que se entregarían desde tierra en caso de que el efecto del “reboso” o mar de fondo sea bastante acentuado.

Este fenómeno no es del todo fácil de predecir ya que no aparece definido en los partes meteorológicos, sino que depende de la interpretación que hagan los Loading Masters y los prácticos de estas partes. De ahí la **importancia de su experiencia** en el puesto.

2.3 TIEMPO SUR

La mayoría de los puertos de las islas están contruidos para ofrecer resguardo frente a las condiciones predominantes a lo largo del año, que son vientos y fuerza del mar del norte. Es por ello que, cuando se presenta tiempo del sur, aunque sea esporádicamente, puede llegar a ser peligroso para los barcos e instalaciones costeras incluso sin necesidad de tener mucha intensidad de viento o mar.

Esta situación se debe prever con la mayor antelación ya que, cuando llega este tiempo, se presenta muy rápidamente.

Un ejemplo de este tiempo sur lo podemos encontrar durante la borrasca que afectó a la península y las Islas Canarias a finales de febrero de 2018.

Analicemos el **viento de gradiente** de componente suroeste en la ubicación del terminal marítimo en Santa Cruz de Tenerife durante esta borrasca sirviéndonos del mapa de isobaras y el de temperatura, ambos de superficie:

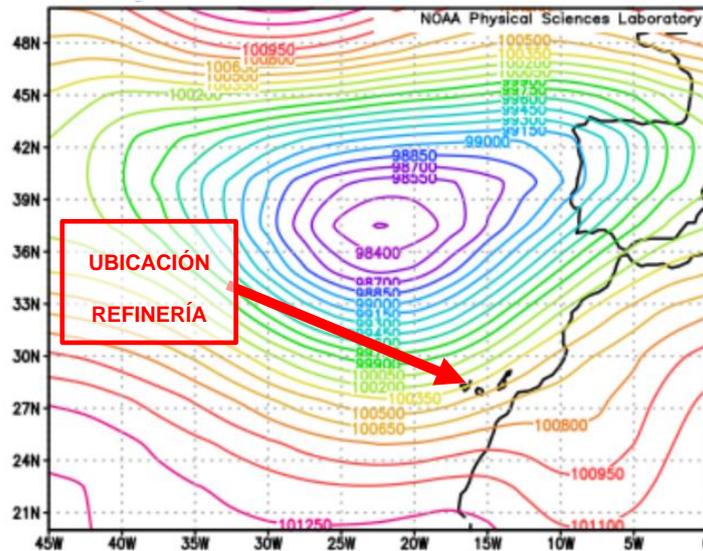


Ilustración 12. Mapa de superficie.

En este mapa de superficie podemos observar que la isobara de 100350 Pa pasa por nuestro punto indicándonos la presión atmosférica en superficie. También podemos medir la distancia “r” que existe entre el centro de la borrasca y nuestro punto, la distancia entre las isobaras superior e inferior y la diferencia de presiones entre estas.

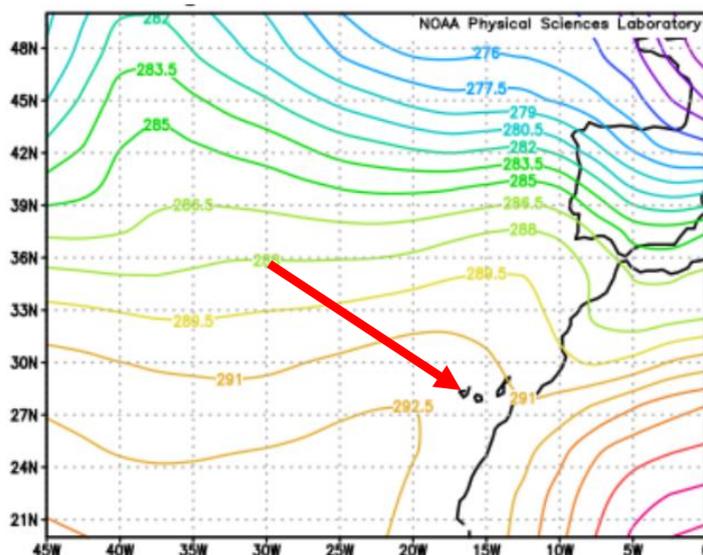


Ilustración 13. Mapa de temperaturas en superficie.

En este otro podemos determinar la temperatura aproximada del aire en superficie, un dato de interés para el cálculo del viento de gradiente. No debemos olvidar que las islas de este archipiélago albergan cantidad de microclimas, siendo este dato una referencia general.

De ambos modelos hemos podido recopilar cierta información necesaria para la estimación del viento en el punto deseando.

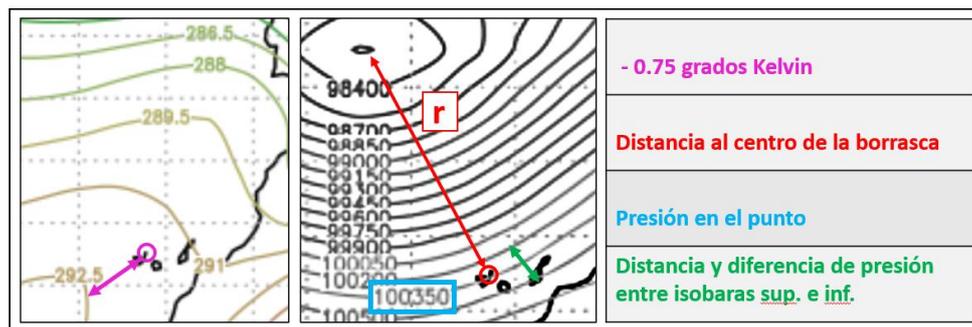


Ilustración 14. Recopilación de datos de los mapas de superficie y temperaturas.

Vemos también que, según la circulación en sentido **antihorario de la borrasca** y teniendo en cuenta la **Ley de Buys Ballot**, que concluye que el viento tendrá un vector de dirección que dista unos 15° o 20° de la tangente de la isobara hacia el centro, por efecto de la convergencia de la borrasca, el viento incidente en la isla de Tenerife tendrá una dirección aproximada del SW.

Estudiando ambos modelos numéricos podemos realizar los siguientes cálculos para obtener una estimación del viento de gradiente en el punto observado:

DATOS DE LOS MAPAS

T= 291.6 K
P= 100350 Pa
Latitud= 28.3°N

$$\alpha = \frac{287 \cdot T}{P} = 0.834$$

DISTANCIA CENTRO-PUNTO

$$r = 10.5^\circ \cdot 60' \cdot 1852\text{m} = 1166760\text{ m}$$

GRADIENTE DE PRESION

$$\vec{\nabla} p = \frac{100500 - 100200 \text{ (Pa)}}{4^\circ \cdot 60' \cdot 1852\text{m}} = 6.75 \times 10^{-4}$$

$$\Omega = 7.27 \times 10^{-5}$$

$$f = 2 \cdot \Omega \cdot \sin(28.3^\circ) = 6.9 \times 10^{-5} [\text{s}^{-1}]$$

VIENTO DE GRADIENTE

$$V_G = -\frac{f \cdot r}{2} + \sqrt{\frac{f^2 \cdot r^2}{4} + r \cdot \alpha \cdot \nabla p} = 7.5\text{m/s} = \mathbf{14.6 \text{ nudos}}$$

Ilustración 15. Cálculo de viento de gradiente.

Podemos observar en el mapa de isobaras de superficie que en aquel momento se presentaban vientos del SW que, según nuestros cálculos, rondaban los 15 nudos.

Como ya comentamos anteriormente, aunque estos vientos no sean de gran intensidad suponen un gran riesgo para la seguridad de las operaciones en el terminal marítimo, siendo este ejemplo más que suficiente para cerrar el terminal a la espera de que mejore la situación meteorológica.

3 SEGURIDAD, EMERGENCIAS Y CONTAMINACIÓN

El Terminal Marítimo de la refinería de Cepsa es una zona industrial en la que se desarrollan trabajos del ámbito marítimo mercante. La actividad realizada principalmente es la de recepción y expedición de productos petrolíferos y otras sustancias peligrosas, para ello se sirve de las instalaciones de un muelle ciego, duques de alba y un campo de boyas.

El personal operativo del terminal marítimo está compuesto por diversas profesiones tales como marinos mercantes (capitanes, patronos, marineros y maquinistas), buzos profesionales, ingenieros, técnicos inspectores de la carga, y personal de oficina. Cada una de estas profesiones conlleva unos riesgos laborales específicos.

Además, debido a la actividad comercial que se lleva a cabo en estas instalaciones, existe un riesgo considerable de posible contaminación marina por vertidos o

derrames de productos químicos y derivados del petróleo en estado líquido y gaseoso, así como de incendio de los mismos.

Para la prevención y lucha contra estos riesgos y accidentes, existe un amplio abanico de códigos, manuales, leyes, agencias y planes de los cuales Cepsa y el personal contratista que gestiona operacionalmente el terminal marítimo ha de aplicar en sus actividades.

<u>CÓDIGOS, MANUALES, PLANES, REGLAMENTOS.</u>	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo.	Disposiciones mínimas de seguridad y de la salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual.
Real Decreto 1965/2012, de 21 de diciembre.	Sistema Nacional de Respuesta ante la Contaminación Marina.
Plan Interior Marítimo (PIM)	Establecido según el artículo 4.4 del Sistema Nacional de Respuesta ante la Contaminación Marina.
Ley 31/1995, Prevención de Riesgos Laborales.	Tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

<p>Plan de Emergencia Interior (PEI)</p>	<p>Conforme a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, Refinería</p> <p>Tenerife está obligada a adoptar las medidas necesarias en materia de actuación,</p> <p>primeros auxilios y evacuación del personal ante posibles situaciones de emergencia que</p> <p>puedan acontecer en la misma.</p>
<p>Código Internacional de Gestión de la Seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (IGS)</p>	<p>Tiene como fin de proporcionar una normativa internacional para la gestión y operación de los buques en condiciones de seguridad y la prevención de la contaminación.</p>
<p>Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG)</p>	<p>Recopila todas las disposiciones vigentes que regulan el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima. Proporciona, además, una guía para el tratamiento de emergencias y accidentes en cada tipo de mercancía.</p>
<p>International Safety Guide for Tankers and Terminals (ISGOTT)</p>	<p>Pretende ser la guía definitiva para el transporte y la gestión seguros de petróleo crudo y productos derivados del petróleo en buques petroleros y terminales.</p>
<p>Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA)</p>	<p>Se encarga de reducir el riesgo de accidentes marítimos, de luchar contra la contaminación marina, y de coordinar los esfuerzos de búsqueda y rescate en la mar, reforzando la legislación actual de la UE.</p>

Para el estudio de los diferentes riesgos derivados de la actividad laboral en el terminal marítimo vamos a analizarlos por bloques:

3.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El personal laboral de estas instalaciones debe estar formado académicamente para desarrollar las labores específicas que vayan a desarrollar en su puesto de trabajo además de realizar un curso de formación interna de Cepsa para asegurar el conocimiento de los riesgos laborales y las medidas de actuación en caso de accidente o emergencia.

Para la realización de cada función o trabajo son necesarios ciertos **equipos de protección individual (EPI's)** adecuados tales como prendas ignífugas, guantes, gafas... Al existir riesgo de exposición a ciertos productos derivados del petróleo es importante que estos equipos de protección estén fabricados específicamente para trabajar con ellos ya que existen riesgos de intoxicación, abrasión, quemaduras...

EPI's		NORMATIVA
<p>CASCO</p> <p>Y</p> <p>PROTECTORES</p> <p>DE OIDO</p>		<p>CASCO: EN 397</p> <ul style="list-style-type: none"> - RESISTENTE A GOLPES <5KN <p>OREJERAS: EN 352</p> <ul style="list-style-type: none"> - ATENUACIÓN DE DECIBELIOS
<p>ROPA</p> <p>IGNÍFUGA</p> <p>Y</p> <p>REFLECTANTE</p>		<p>UNE EN 13688:13</p> <ul style="list-style-type: none"> - IGNÍFUGA - REFLECTANTE - ANTIESTÁTICA

<p>GUANTES</p>		<p>EN 388</p> <ul style="list-style-type: none"> - ABRASIÓN - CORTE - PERFORACIÓN 																																								
<p>BOTAS</p>		<p>EN ISO 20345</p> <ul style="list-style-type: none"> - ANTIDESLIZANTE - ANTIESTÁTICO - PUNTERA PROTECTORA - SUELA RESISTENTE A ACEITES Y PETRÓLEO - RESISTENTE AL AGUA 																																								
<p>GAFAS</p>		<p>EN 166</p> <ul style="list-style-type: none"> - RESISTENTE A IMPACTOS - PROTECCION UV - RESIST. ALTAS TEMP. 																																								
<p>MÁSCARA</p>		<p>EN 14387</p> <table border="1" data-bbox="887 1384 1393 1749"> <thead> <tr> <th>Sustancia</th> <th>Clase</th> <th>Tipo de filtro</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gases y vapores orgánicos, puntos de ebullición >65°C, según especificación del fabricante</td> <td>1,2,6,3</td> <td>A</td> <td>Marrón</td> </tr> <tr> <td>Gases y vapores inorgánicos, según especificaciones del fabricante (excluyendo el CO)</td> <td>1,2,6,3</td> <td>B</td> <td>Gris</td> </tr> <tr> <td>Dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según especificaciones del fabricante</td> <td>1,2,6,3</td> <td>E</td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td>Amoniaco y derivados orgánicos del amoniaco, según especificación del fabricante</td> <td>1,2,6,3</td> <td>K</td> <td>Verde</td> </tr> <tr> <td>Partículas</td> <td>1,2,6,3</td> <td>P</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>Mercurio</td> <td>-</td> <td>Hg-P3, incorpora un filtro P3.</td> <td>Rojo-blanco</td> </tr> <tr> <td>Oxidos de nitrógeno</td> <td>-</td> <td>NO-P3,incorpora un filtro P3</td> <td>Azul-blanco</td> </tr> <tr> <td>Gases y vapores orgánicos con puntos de ebullición (b≤65 °C),según especificación del fabricante</td> <td>-</td> <td>AX, De uso único</td> <td>Marrón</td> </tr> <tr> <td>Filtros frente a sustancias específicas, según especificaciones del fabricante</td> <td>-</td> <td>SX, marcado con el nombre del compuesto químico</td> <td>Violeta, violeta-blanco (si se combina con filtro de partículas)</td> </tr> </tbody> </table>	Sustancia	Clase	Tipo de filtro	Color	Gases y vapores orgánicos, puntos de ebullición >65°C, según especificación del fabricante	1,2,6,3	A	Marrón	Gases y vapores inorgánicos, según especificaciones del fabricante (excluyendo el CO)	1,2,6,3	B	Gris	Dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según especificaciones del fabricante	1,2,6,3	E	Amarillo	Amoniaco y derivados orgánicos del amoniaco, según especificación del fabricante	1,2,6,3	K	Verde	Partículas	1,2,6,3	P	Blanco	Mercurio	-	Hg-P3, incorpora un filtro P3.	Rojo-blanco	Oxidos de nitrógeno	-	NO-P3,incorpora un filtro P3	Azul-blanco	Gases y vapores orgánicos con puntos de ebullición (b≤65 °C),según especificación del fabricante	-	AX, De uso único	Marrón	Filtros frente a sustancias específicas, según especificaciones del fabricante	-	SX, marcado con el nombre del compuesto químico	Violeta, violeta-blanco (si se combina con filtro de partículas)
Sustancia	Clase	Tipo de filtro	Color																																							
Gases y vapores orgánicos, puntos de ebullición >65°C, según especificación del fabricante	1,2,6,3	A	Marrón																																							
Gases y vapores inorgánicos, según especificaciones del fabricante (excluyendo el CO)	1,2,6,3	B	Gris																																							
Dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según especificaciones del fabricante	1,2,6,3	E	Amarillo																																							
Amoniaco y derivados orgánicos del amoniaco, según especificación del fabricante	1,2,6,3	K	Verde																																							
Partículas	1,2,6,3	P	Blanco																																							
Mercurio	-	Hg-P3, incorpora un filtro P3.	Rojo-blanco																																							
Oxidos de nitrógeno	-	NO-P3,incorpora un filtro P3	Azul-blanco																																							
Gases y vapores orgánicos con puntos de ebullición (b≤65 °C),según especificación del fabricante	-	AX, De uso único	Marrón																																							
Filtros frente a sustancias específicas, según especificaciones del fabricante	-	SX, marcado con el nombre del compuesto químico	Violeta, violeta-blanco (si se combina con filtro de partículas)																																							

<p>CHALECO SALVAVIDAS</p>		<p>TIPO SOLAS O CE</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUTOINFLABLE - BOTELLA CO2 - 50, 100, 150 o 275 KN
<p>DETECTOR DE ÁCIDO SULFÚRICO</p>		<p>ATEX, EN 50014, EN 50020, EN 50018, EN 55022.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CONCENTRACIÓN EN ATMÓSFERA EN PARTES POR MILLÓN.

Tabla 1. Equipos de protección individual.

Para determinar qué equipos se han de usar se deben consultar las **fichas de datos de seguridad** de cada producto. En estas fichas, que son generadas por Cepsa, se indica, entre otra información, los EPI's necesarios para su manipulación o exposición, las herramientas permitidas cuando se trabaja con estos productos y el protocolo de actuación en caso de tener que aplicar primeros auxilios o lucha contra incendios.

Estas fichas se pueden encontrar en el Plan Interior Marítimo (PIM) de Cepsa de forma resumida.



Ficha de Datos de Seguridad

Nombre del producto :	DIESEL OIL ELECTRICO	Fecha de emisión: 31/01/2012.
Cod. CEPSA :	42130	Versión: 5
Protección ocular/ facial	: Equipo protector ocular que cumpla con las normas aprobadas debe ser usado cuando una evaluación del riesgo indique que es necesario para evitar toda exposición a salpicaduras del líquido, lloviznas, gases o polvos. Recomendado: Gafas de seguridad. Según Norma EN-166:01.	
Protección cutánea		
Protección de las manos	: Guantes químico-resistentes e impenetrables que cumplen con las normas aprobadas deben ser usados siempre que se manejen productos químicos si una evaluación del riesgo indica que es necesario. >8 horas (tiempo de detección): Use guantes impermeables resistentes a los productos químicos.	
Protección corporal	: Llevar prendas de protección.	
Otra protección cutánea	: Calzado protector adecuado.	
Protección respiratoria	: Use protección respiratoria adecuada si hubiera riesgo de sobrepasar cualquier límite de exposición.	
Controles de la exposición del medio ambiente	: Emisiones de los equipos de ventilación o de procesos de trabajo deben ser evaluados para verificar que cumplen con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente. En algunos casos será necesario el uso de eliminadores de humo, filtros o modificaciones del diseño del equipo del proceso para reducir las emisiones a un nivel aceptable.	

Ilustración 16. Ficha de datos de seguridad del diésel eléctrico (fragmento).

3.2 EMERGENCIAS

Cepsa ha elaborado un **PLAN DE EMERGENCIAS INTERIOR** (PEI) para su refinería de Tenerife según ordena la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. En el se recogen las medidas necesarias de actuación, primeros auxilios y evacuación del personal ante posibles situaciones de emergencia. Para ello se organiza el personal, sus misiones y responsabilidades durante la emergencia. Este personal deberá ser suficiente en número, estar adecuadamente formado y disponer del material de protección apropiado para hacer frente a dichas emergencias. Además, este plan debe contemplar la coordinación con los servicios de emergencia exterior para asegurar una respuesta rápida y eficaz.

El objetivo de este plan se puede resumir en los siguientes puntos:

- Prevenir en lo posible situaciones de emergencia.
- Controlar de modo seguro los eventos que puedan generar emergencias.
- Proteger la vida humana, la salud y el medio ambiente.
- Minimizar los daños al entorno y a la instalación.
- Comunicar la información pertinente a las autoridades y a la población.

3.2.1 MANUAL DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS

Dentro de este extenso Plan de Emergencias Interior se incluye el Manual de Actuación en Emergencias cuyo objetivo es:

- Clasificar en niveles y categorías las diferentes emergencias.
- Definir la estructura organizativa.
- Definir las fases de actuación.
- Definir el plan de evacuación.
- Determinar las comunicaciones a llevar a cabo durante las emergencias.
- Procedimiento de notificación al exterior.

Existen gran cantidad de categorías de emergencias clasificadas en este plan, por ello, se recogen en una tabla para facilitar al usuario su identificación. Se muestra un ejemplo:

CATEGORÍA DE ACCIDENTE Y NIVEL DE EMERGENCIA DE LOS ACCIDENTES					
ESCENARIO					
Nº	Descripción	Sustancia	Efectos previstos	Categoría accidente	Nivel Emergencia
30	Fuga en la línea de crudo (42") en su tramo submarino y desconexión de la manguera flexible (16") de conexión a buques.	Crudo	Pool fire, Nube inflamable, Contaminación marina	3	3
31	Fuga en la línea (10") de naftas procedentes de tanque y rotura del brazo de carga (8") de buques en el Duque de Alba.	Nafta	Pool fire, Nube inflamable	3	3
32	Fuga en la línea (4") de LPG procedente de Almacenamiento y rotura del brazo de carga del buque.	LPG	Pool fire, Nube inflamable	3	3
33	BLEVE de depósito de propano o butano en buque de LPG.	LPG	BLEVE	3	3
34	Explosión confinada de un buque de gasolina.	-	CVE	3	3
35	Rotura/fuga en la línea (4") de alimentación de gas ácido amoniacal al separador AZ-V-300.	Ácido sulfhídrico, Amoníaco	Jef fire, Nube inflamable, Nube tóxica	3	3
36	Fuga e incendio en el cubeto del tanque de gasoil nº 95 situado en el Dique del Este.	Gasoil	Pool fire, Nube inflamable	2	2

Ilustración 17. Clasificación por niveles y categorías de las emergencias (fragmento).

Cuando se presenta una situación de emergencia, existen en este plan 3 fases para su gestión:

- **FASE 1 - ACTUACIONES INMEDIATAS ANTE UNA EMERGENCIA.**
- Detección de la emergencia.
- Recepción del aviso en la sala de control.

- Actuaciones inmediatas del jefe de fábrica.
- **FASE 2 – MOVILIZACIÓN EQUIPOS DE EMERGENCIA.**
 - Mov. Área de intervención.
 - Mov. Servicio médico.
 - Mov. Área de operación.
 - Otros mandos.
- **FASE 3 – COORDINACIÓN CON EL EXTERIOR.**
 - Coordinación con protección civil.

Para cualquier persona que identifique una situación de emergencia se han reflejado en una ficha las instrucciones a seguir para activar el plan de emergencia.

A. DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA	
Personal Implicado	Titular: Toda persona que detecte un incidente/accidente en las instalaciones de la Refinería. Suplente: N.A.
Punto de reunión	Lugar de la Emergencia
Actuación	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dé la voz de ALARMA al personal de la zona. 2. AVISE, de manera inmediata, por uno de los siguientes medios: <ul style="list-style-type: none"> - Por teléfono, marcando el número 222, recepcionándose en: <ul style="list-style-type: none"> · Servicio Contra Incendios. - Por emisora, a través del Canal 1, recepcionándose en: <ul style="list-style-type: none"> · Servicio Contra Incendios. · Jefe de Fábrica. - Por postes de alarma recepcionándose en el Servicio Contra Incendios. Éste a su vez contactará con el Jefe de Fábrica. 3. INFORME sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Su identificación personal. - Localización del accidente. (Precisar lugar y punto exacto) - Magnitud. - Evolución de la emergencia. - Sustancias involucradas. - Personas afectadas. - Equipos afectados. 4. ACTÚE sin exponerse, intentando controlar la situación de emergencia con los medios a su alcance <ul style="list-style-type: none"> - Si no fuera posible, aléjese del lugar de la emergencia. 	

Ilustración 18. Ficha de instrucciones ante detección de emergencia.

Los **postes de alarma** se encuentran repartidos por todas las instalaciones y hay un gran número de ellos para facilitar su localización por parte del trabajador.



Ilustración 19. Poste de alarma.

En el plan se establece la existencia de un Centro de Control de las Emergencias que se ubica en la Sala de Control de la Refinería y dispone de equipos de comunicación, planos, acceso al servicio de cámaras de vigilancia...etc.

En los apartados finales de este plan se adjuntan diversos anexos que sirven de guía rápida para el personal. Uno de los más importantes es el ANEXO II. FICHAS DEL PERSONAL DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS. En este anexo se resumen las responsabilidades de cada grupo, equipo o individuo que haya sido asignado para ocupar una función durante una situación de emergencia. El personal marino que gestiona el terminal marítimo forma parte del EQUIPO DE URGENCIA PERMANENTE o “equipo de respuesta rápida” en otros manuales. A continuación, se muestra su ficha de actuación.

II.14	EQUIPO DE URGENCIA PERMANENTE
Personal Implicado	Titular: Operadores a turno de las unidades Cadu, Foster, Visbreaker, Platforming, HDS-2-Amina, Movimiento, Servicios Auxiliares y Terminal marítimo. Suplente: N.A.
Punto de reunión	Centro de Control Avanzado (CCA)
Actuación	
Reciben el aviso por la emisora en el canal de trabajo habitual a través del panelista del área a la que están adscritos o por el sistema de megafonía de emergencia.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desplácese con sus propios medios al lugar de la emergencia situándose próximos al CCA. Equipese con la ropa de intervención adecuada en el vehículo de apoyo del SCI. 2. Espere instrucciones del Asesor del Área de Intervención o del Jefe de Intervención 3. Intégrese en el Equipo del Servicio Contra Incendios. 4. Utilice emisora portátil canal 1. 	
Operador de Control de la Planta de Distribución	
Recibe aviso por la megafonía de emergencia.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interrumpa todas las operaciones de carga que se encuentren en curso y deje la planta parada en condiciones seguras. 2. Comunique, a través del sistema de megafonía de la planta, a todos los conductores que desconecten las cisternas y que se reúnan en la puerta de acceso a la Planta a la espera de instrucciones. 3. Infórmese a través del panelista de Movimiento de la ubicación del Centro de Control Avanzado (CCA) y desplácese hasta este por sus propios medios. 4. Equipese con la ropa de intervención adecuada en el vehículo de apoyo del SCI. 5. Espere instrucciones del Asesor del Área de Intervención o del Jefe de Intervención. 6. Intégrese en el Equipo del Servicio Contra Incendios. Utilice emisora en Canal 1. 	

Ilustración 20. Ficha de actuación del Equipo de Urgencia Permanente.

Otro anexo que también es de relevante importancia es el ANEXO VIII. PANOS ya que en el aparecen reflejados los diferentes **PUNTOS DE REUNIÓN** del personal. El punto correspondiente al terminal marítimo se encuentra en la zona de oficinas. A este lugar deberá acudir el personal que se encuentre en las inmediaciones para ser contado y recibir instrucciones.



Ilustración 21. Punto de reunión 2 del plano.

El punto de reunión correspondiente al área del terminal marítimo es el número 2 del plano que abajo se muestra. Éste se encuentra en la zona de oficinas.



Ilustración 22. Plano de puntos de reunión.

3.2.2 CONTAMINACIÓN POR DERRAMES AL MAR

Uno de los riesgos inherentes a la actividad comercial llevada a cabo en el terminal marítimo es el de contaminación por derrames de hidrocarburos al mar.

Dicha situación queda reflejada en el **Plan Interior Marítimo (PIM)**. En él se establecen, en su **capítulo III**, las situaciones en las que se debe activar el plan y los diferentes **niveles de respuesta**. Estos niveles son tres, en orden ascendente según la complejidad de la situación que se presente, teniendo en cuenta el posible riesgo o daño que pueda causar y el personal y material necesario para afrontarla.

<u>NIVELES DE RESPUESTA</u>	
NIVEL 1	Corresponde a un estado de alerta de medios personales y materiales para contingencias estimadas en principio como no sustanciales o leves . Este nivel de respuesta está asociado a circunstancias en las que la situación pueda controlarse totalmente con los medios humanos disponibles en situaciones normales en el terminal marítimo (personal de turno) y mediante la utilización de medios materiales ligeros, tales como material absorbente, etc. Estos casos se caracterizan por no tener afección al mar o, en caso de haberla, sea mínima, como pueden ser pequeños derrames que queden contenidos en la zona del muelle o en las bandejas de recogida de drenajes en los Duques de Alba, incidencias por derrames en la zona de contadores digitales.

<p>NIVEL 2</p>	<p>Corresponde a Contingencias que pueden ser controladas y dominadas de forma rápida y eficaz con el personal y los medios de CEPESA REFINERIA.</p> <p>TENERIFE. Es decir, siniestro o derrame tal que, pueda ser controlado con la actuación de los medios contemplados en el PIM. Estas situaciones implican el despliegue de medios materiales pesados (cercos oceánicos) y que implica la movilización de todo el personal con misión asignada.</p>
<p>NIVEL 3</p>	<p>Corresponde a contingencias que requieren para ser controladas el apoyo externo de medios materiales y humanos. Es decir, siniestro o derrame tal que: se prevea que no podrá ser controlado con los medios propios contemplados en el PIM siendo necesaria la solicitud de ayuda de medio materiales y humanos externos de las instalaciones con las que se tiene suscrito un pacto de colaboración (PAM con PETROCAN), pero cuya dirección seguirá siendo ejercida por REFINERIA TENERIFE, pues solo se encuentra activo su PIM.</p>

Estos niveles serán aplicados según la situación de activación del PIM que se presente. A modo resumen se ordenan en la tabla III.1 del mismo.

<i>Tabla III.1: Situaciones de activación del PIM</i>	
Escenarios Accidentales	Nivel de respuesta
DERRAME EN ATRAQUES	2/3
DERRAME EN CONDUCCIONES PANTALANES	2/3
DERRAME DEPÓSITOS DE DESLASTRES	2/3
DERRAME POR ESCORRENTÍA, PLUVIALES Y DRENAJES	1

Ilustración 23. Situaciones de activación del PIM.

Una vez establecidos los casos en los que se procederá a la activación del PIM, en el **Capítulo VII** del mismo se establece, en su punto 3, el *Procedimiento general de actuación ante derrames*. Dicho procedimiento se recoge en los siguientes pasos a llevar a cabo por el personal operativo:

- **DETECCIÓN Y AVISO:** En caso de detectarse una incidencia por derrame de producto, la persona que lo detecte avisará inmediatamente a los responsables de operación del terminal. Las vías por usar serán: directa, por emisora o activación de poste de alarma.
- **PROTEGER A LAS PERSONAS:** Como norma general, en caso de activarse el PIM, se dará instrucciones a todo el personal presente en el Terminal de interrumpir las actividades que se estén ejecutando (operaciones de carga/descarga, tareas de mantenimiento, visitas, etc.) y de dirigirse al punto de reunión, donde recibirán instrucciones.
- **INTERRUMPIR EL APORTE DE PRODUCTO:** La primera respuesta ante un incidente por derrame debe ser siempre interrumpir el aporte de producto al punto de fuga mediante parada de bombas o bloqueo de válvulas.
- **CONTROLAR RIESGO DE IGNICIÓN:** Dispersar los vapores mediante aplicación de agua nebulizada.

- **EN CASO DE INCENDIO:** Aplicar espuma.

- **CONTENCIÓN DEL PRODUCTO:** Si el producto derramado no presenta riesgo de ignición o, una vez controlado este riesgo, se procederá inmediatamente al despliegue de los medios de contención adecuados (cercos).

- **RECUPERACION DEL PRODUCTO DERRAMADO:** Una vez contenido el producto derramado mediante los cercos correspondientes se procederá a su recuperación mediante la utilización de skimer o camiones de vacío.

- **LIMPIEZA:** una vez finalizadas las operaciones de recuperación del producto derramado se procederá a la recogida de los materiales empleados en el control de la incidencia (cercos, skimmers, etc.) y se iniciarán las tareas de limpieza de las zonas afectadas por el derrame.

Al personal operativo a turnos del terminal marítimo (trabajadores del mar), el cual estará presente las 24 horas del día, los 365 días del año, se le clasifica como EQUIPO DE RESPUESTA RÁPIDA ante estas emergencias. En el PIM se recogen unas fichas específicas para este personal con instrucciones sobre la manera de proceder ante tal situación. Una ficha es específica para el capitán del turno, designado “responsable del equipo de respuesta rápida” y otra para el turno completo como “equipo de respuesta rápida”.

II.13		REPOSABLE EQUIPO DE RESPUESTA RÁPIDA
Personal Implicado	Titular: Capitán de puerto de turno Suplente: N.A.	
Punto de reunión	Lugar de la Emergencia	
Actuación		
<p>Al tener conocimiento de la emergencia actúe como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detenga inmediatamente las operaciones con el Buque y ordene cerrar las válvulas en punta. 2. Detenga todos los trabajos en el área que se estén realizando. 3. Comunique a otros Buques en el Terminal de la emergencia por si hiciera falta interrumpir éstas operaciones y desatracarlos del Terminal. 4. Active cierre automático de la válvula de corte de la línea o de todas según circunstancia, tipo de fuga, etc. 5. Monte las medidas de seguridad necesarias al caso. 6. Comunique al Jefe de Fábrica y al Responsable de Operaciones la situación de la Emergencia, active la alarma del Terminal. 7. Informe a los reunidos de la emergencia, dé las instrucciones correspondientes. 8. Mantenga comunicación directa y continua en VHF canal 06 y UHF canal 01. 9. Espere instrucciones del Responsable de Área de Operación. 10. Mantenga comunicación directa y continua en VHF canal 6 y UHF canal 01. 11. Organice el personal a su cargo según instrucciones recibidas, así como los relevos del personal en la zona de intervención. 12. En caso de tener que desconectar las mangueras de carga de los Buques: <ul style="list-style-type: none"> • Organice el personal a su cargo siguiendo las instrucciones del Responsable de Área de Operación • Asesore al Responsable de Área de Operación sobre la conveniencia de prioridades en dicha cuestión. 13. Prohíba la actuación de Embarcaciones auxiliares sobre el derrame. 14. Informe de la deriva que tenga el derrame al Responsable de Área de Operación. 15. Prepare, con personal a su cargo, el sistema de lucha contra la polución. 16. Active al Equipo de Lucha Anticontaminación. 		

Ilustración 24. Ficha de instrucciones para el capitán del turno.

II.14		EQUIPO DE RESPUESTA RÁPIDA
Personal Implicado	Titular: Capitán de turno Encargado de turno Marinero de turno Patrón de embarcación Operarios Suplente: N.A.	
Punto de reunión	Lugar de la Emergencia	
Actuación		
<p>Al tener conocimiento de la emergencia actúe como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Espere orden de cerrado de válvulas en punta del Capitán Operador por VHF canal 06 o UHF canal 11. 2. Comunique al capitán de turno del cerrado de dichas válvulas. <ul style="list-style-type: none"> • Espere instrucciones del Capitán de turno • El operario del turno se equipa con ropa de protección adecuada. 3. El encargado y el patrón de turno se equipan con ropa de protección adecuada y se preparan por si fuera necesaria la desconexión de mangueras del buque. 4. Equipese con emisora en su canal de trabajo. 5. Permanezca en comunicación directa y continua con el Capitán Operador de turno. 6. En caso de tener que desconectar las mangueras de carga del buque: <ul style="list-style-type: none"> • El operario y el encargado, provistos de protección adecuada acuden al manifold del buque y proceden a la desconexión. 7. El encargado y el patrón de turno bajo las órdenes del capitán de turno acuden a los equipos de contención de derrames y prepararán estos. 		

Ilustración 25. Ficha de instrucciones para el turno completo.

En el punto 4. Procedimientos genéricos de actuación para el tendido de cercos del mismo capítulo se muestran los procedimientos genéricos a emplear en cada uno de los tres atraques del Terminal Marítimo de Refinería para realizar las labores de tendido de cercos para la contención y recogida del producto derramado. A continuación, se muestran estas maniobras en el muelle ciego, los duques de alba y

el campo de boyas. Se acompañan unos esquemas representativos del despliegue del material con una descripción de los procedimientos y algunas fotografías de ejercicios de adiestramiento.

MUELLE CIEGO

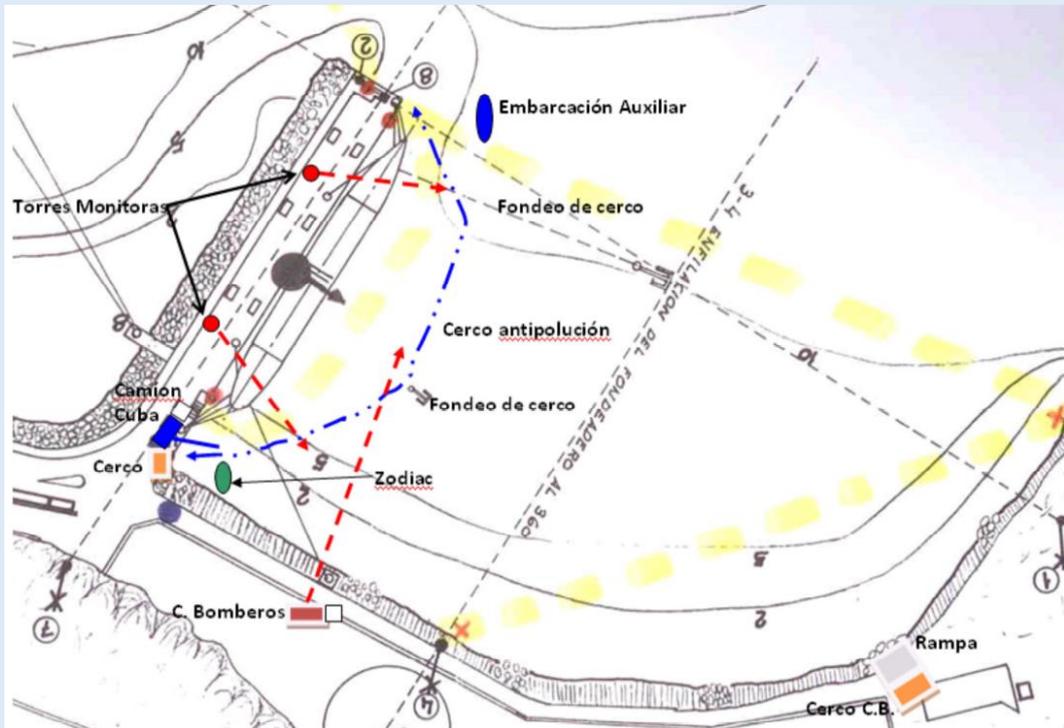


Ilustración 26. Esquema de despliegue de cerco en muelle ciego.

ACTUACIÓN

Se desplegará el cerco oceánico de 250 metros situado en el naciente del Muelle Ciego, conectando la punta del mismo al compensador de mareas en la punta del muelle, de tal manera que la otra punta del cerco se conecta al compensador de mareas del naciente y quedando cercada la parte de atraque del muelle.

Al mismo tiempo las torres monitoras dirigirán cortinas de agua hacia la parte exterior del cerco a fin de evitar que la mancha pueda salir de la zona de control.

Por otro lado, con las torres de CI del buque y camiones de bomberos se llevará el producto hacia la zona de recogida, donde se retirará por medio de camiones de presión vacío.

Si fuera necesario se utilizarán skimmers para recoger el producto que no se pudiera retirar con los camiones de presión/vacío y la infraestructura de drenajes y bombeo del Muelle Ciego para la recuperación de producto.

En los eventos accidentales que se puedan dar en cualquiera de los puntos de atraque, una vez retenida la mancha, el Jefe del SCI mantendrá un retén en el sitio y continuará actuando con cañones (norte y sur) e hidrantes (norte y sur) sobre el agua reteniendo el derrame.



Ilustración 27. Despliegue de cerco en muelle ciego.

En la imagen que arriba se muestra se puede ver cómo queda el cerco VIKOMA desplegado en el muelle ciego durante un simulacro para adiestramiento del personal.

En la que está a continuación se muestra cómo se comienza a desplegar el cerco con la ayuda de la embarcación. A bordo de esta va un compresor de aire que se conecta al extremo del cerco y va insuflando aire conforme éste es desplegado desde la bobina.



Ilustración 28. Despliegue de cerco con embarcación.

DUQUES DE ALBA

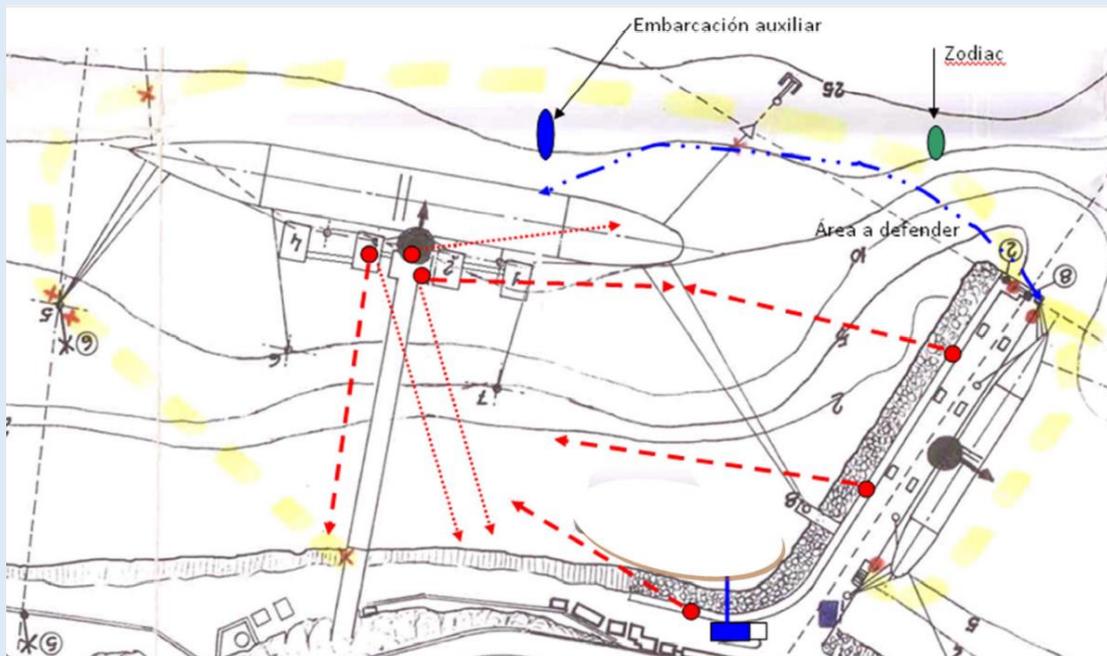


Ilustración 29. Esquema despliegue de cerco en duques de alba.

ACTUACIÓN

Se desplegará el cerco oceánico de 250 metros situado en la punta del Muelle Ciego, fijándolo al costado del buque y el otro extremo al compensador de mareas en la punta del muelle, de tal manera que se cerca la parte de popa estribor del buque con la punta del Muelle Ciego. Y establecimiento de un cerco de playa, de 250 metros de largo para prevenir la afección a la zona de costa.

Al mismo tiempo las torres de CI del muelle dirigirán cortinas de agua desde la escollera hacia el cerco, a fin de evitar que la mancha se desplace hacia la punta del muelle. Las torres de CI del buque se encargan de controlar el desplazamiento de la mancha. El producto acumulado será retirado por medio de camiones de presión vacío.

El equipo de respuesta rápida contra la contaminación comienza a desplegar el cerco asistido por embarcaciones auxiliares. El equipo LAP coloca "skimers" en el agua. En simultáneo llega al terminal el camión cisterna que es ubicado en el punto de recogida.

Se comienza a cercar la mancha con la barrera. Se continúa reteniéndola con un cañón (sur), mangueras (desde el muelle), camión SCI (desde la escollera) y la embarcación auxiliar desde la mar. Comienza a trabajar el camión cisterna sobre la mancha.

CAMPO DE BOYAS

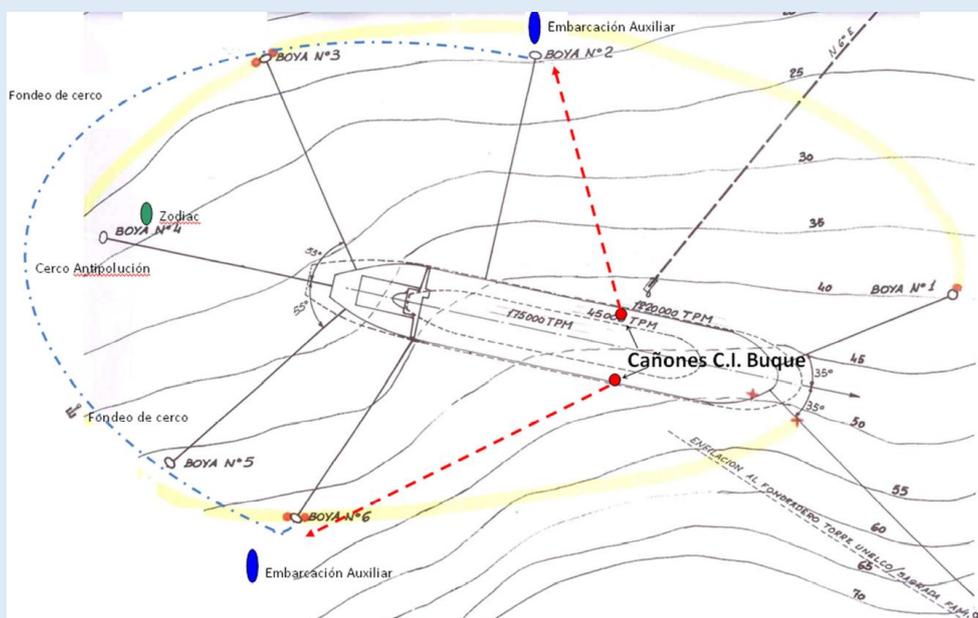


Ilustración 30. Esquema de despliegue de cerco en campo de boyas.

ACTUACIÓN

Se desplegará el cerco oceánico de 500 metros situado en la rampa de lanzamiento. El mismo será recogido por una de las lanchas y lo llevará hacia la boya N° 6, por el exterior de las boyas N° 2-3-4 y 5, fijándolo en la boya N° 6. Con otra de las lanchas se llevará el otro extremo del cerco y lo amarrará en la boya N° 2.

Con las torres de CI del buque se formarán barreras de agua a babor y estribor para evitar que la mancha pueda salir de su confinamiento hasta la recogida total del producto.

La recogida y recuperación del producto se realizará por medios mecánicos (skimmers).

En su **Capítulo IX**, el PIM, expone un **inventario de medios disponibles** en el terminal marítimo para la contención de derrames y su recogida. Se trata de varias unidades de cercos flotantes de diferentes marcas, compresores para su inflado, skimmers, absorbentes, brazos mecánicos para la recogida de cerco, embarcaciones y compensadores de marea.

El personal operativo del terminal debe estar familiarizado con todo este equipamiento, para lo cual se realizan ejercicios de simulacro periódicamente.

CERCOS Y MATERIAL DISPONIBLE			
TIPO	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN
CERCO “VIKOMA”	Cerco de contención de inflado mediante compresor. Material neopreno. Bobina de 250m.		Puntos 1 y 2 del plano.

<p>CERCO “AQUA GUARD”</p>	<p>Cerco de contención de inflado mediante compresor. Material plástico. Bobina de 250m.</p>		<p>Punto 3 del plano.</p>
<p>CERCO “EXPANDI”</p>	<p>Cerco de contención autoinflable. Rápido despliegue. Necesita un brazo mecánico para su recogida y estiba en su bobina. 250m.</p>		<p>Puntos 4 y 5 del plano.</p>
<p>ABSORVENTES</p>	<p>“absorbentes” para agua, aceites, hidrocarburos, químicos...etc.</p>		<p>Pañol a la entrada del muelle ciego.</p>

<p>SKIMMERS</p>	<p>Uno pequeño de un solo eje y otro mayor en forma de anillo.</p>		<p>Pañol en la zona del taller.</p>
<p>EMBARCACIÓN</p>	<p>Las usadas para la maniobra son la embarcación principal usada para las maniobras de atraque y dos zodiacs auxiliares con motor fuera borda.</p>		<p>Zodiacs en zona del taller. Embarcación de maniobra en atraques muelle o duques de alba.</p>

Tabla 2. Inventario de medios de contención de derrames.

Los cercos flotantes de contención se encuentran estratégicamente ubicados entre el muelle ciego y un punto de la costa (1) cerca del cuarto de bombas contraincendios. Desde estos lugares se pueden desplegar cumpliendo las necesidades de las maniobras del muelle ciego y los duques de alba. Para la maniobra en el campo de boyas, deberán llevarse a remolque por la mar desde su origen.



Ilustración 31. Plano ubicación cercos.

3.2.3 CONTRA INCENDIOS

Debido a la alta inflamabilidad de los productos líquidos y gases derivados del petróleo comercializados en el terminal marítimo existe una amplia infraestructura en las instalaciones que abarca desde detectores de humos, temperaturas y concentración de gases, hasta cañones de agua y espuma, pasando por rociadores, extintores...etc. En el “**International Safety Guide for Tankers and Terminals**” (ISGOTT) se recogen, con gran detalle, las directrices para la prevención y lucha contra incendios en terminales marítimas de este tipo.

En su capítulo 5. LUCHA CONTRA INCENDIOS nos habla sobre la teoría del fuego y los agentes extintores y en capítulo 19. SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS alberga unas directrices generales para la administración de seguridad en las terminales marítimas e indicaciones específicas sobre el diseño y operación de los sistemas de detección y protección.

En base a esta guía, al Código Internacional de Gestión de la Seguridad (IGS) y al Código de Seguridad del Buque e Instalaciones Portuarias (ISPS), Cepsa Refinería Tenerife a reflejado en su **Plan Interior Marítimo (PIM)** y **Plan de Emergencia Interior (PEI)** los procedimientos de actuación contra incendios, equipos portátiles, fijos y humanos necesarios en el terminal marítimo para poder afrontar la mayoría de las emergencias por incendios en sus instalaciones.

En el Plan Interior Marítimo se puede encontrar una larga lista de **Fichas de Datos de Seguridad** de para cada uno de los productos que se comercializan en estas instalaciones. En estas fichas, que ya hemos mencionado anteriormente en este informe, aparecen en la sección 5 instrucciones específicas sobre cómo actuar en caso de producirse un incendio de cualquiera de dichos productos, indicando la manera de actuar, los medios y productos de extinción a usar, y los equipos de protección individual apropiados.

Estas fichas incluidas en el Plan Interior Marítimo son un resumen de las originales que pueden llegar a estar constituidas por más de cien páginas, lo cual no resulta práctico para consulta en caso de una situación de emergencia.

A continuación, se muestra un ejemplo de la sección 5 de la Ficha de Datos de Seguridad del producto JET-A1.

 Ficha de Datos de Seguridad	
Nombre del producto : JET A-1	Fecha de emisión: 03/02/2012.
Cod. CEPSA : 40401	Versión: 4
SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios	
5.1 Medios de extinción	
Apropiado(s)	: Utilizar polvos químicos secos, CO ₂ , agua pulverizada (niebla de agua) o espuma.
No apropiado(s)	: No usar chorro de agua.
5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla	
Peligros derivados de la sustancia o mezcla	: Líquidos y vapores inflamables. La presión puede aumentar y el contenedor puede explotar en caso de calentamiento o incendio, con el riesgo de producirse una explosión. El vapor o el gas es más pesado que el aire y se expandirá por el suelo. Los vapores pueden acumularse en áreas bajas o cerradas o desplazarse una distancia considerable hacia la fuente de encendido y producir un retroceso de llama. Los residuos líquidos que se filtran en el alcantarillado pueden causar un riesgo de incendio o de explosión. Este material es tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración. Se debe impedir que el agua de extinción de incendios contaminada con este material entre en vías de agua, drenajes o alcantarillados.
Productos de descomposición térmica peligrosos	: Ningún dato específico.
5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios	
Medidas especiales que deben tomar los equipos de lucha contra incendios	: En caso de incendio, aisle rápidamente la zona evacuando a todas las personas de las proximidades del lugar del incidente. No debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin una formación adecuada. Desplazar los contenedores lejos del incendio si puede hacerse sin peligro. Use agua pulverizada para refrigerar los envases expuestos al fuego.
Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	: Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva. Las prendas para bomberos (incluidos cascos, guantes y botas de protección) conformes a la norma europea EN 469 proporcionan un nivel básico de protección en caso de incidente químico.
Medidas de lucha contra incendios	: Apagar todas las fuentes de ignición. Si no se puede extinguir el incendio, aléjese del área y deje el incendio extinguirse por sí mismo. Use agua pulverizada para refrigerar los envases expuestos al fuego.

Ilustración 32. Ficha de datos de seguridad del JET-A1.

El Puerto de la hondura consta de dos atraques: el Muelle Ciego y los Duques de Alba. En la zona intermedia entre los dos atraques se dispone de una estación de espuma de 17.000 litros que alimenta a los elementos de protección de ambos atraques.

El **Muelle Ciego** dispone se dispone de:

- Un ramal de 8" conectado a la red general de SCI de la refinería que lo recorre en toda su longitud. Acoplados a este ramal, en puntos estratégicos a lo largo de muelle, se encuentran instalados:
- 5 hidrantes de 4 tomas de 70 mm cada uno.
- 4 carretes de acción rápida cada uno con 30 m de manguera de 40mm.
- Además, se dispone de dos torres monitoras comandadas a distancia con capacidad para proyección de agua y espuma cuyos rangos cubren toda la línea de atraque.
- Rociadores de agua en "pantalla" o "colas de pato" a la entrada del muelle y en el pórtico de brazos y mangueras, de forma que la pantalla separe el buque y el pórtico.
- Disparador de corte rápido de LPG a la entrada del muelle y en la zona de oficinas.
- Panel de accionadores de los sistemas C.I. en el pórtico y en la zona de oficinas.

En los **duques de alba** se dispone de los siguientes medios fijos de protección contra incendios:

- 2 hidrantes de 4 tomas de 70mm, ubicados en el inicio de la pasarela de acceso a los Duques de Alba y en la plataforma de brazos de carga respectivamente.
- Un carrete de acción rápida con 30 m de manguera de 40mm en la plataforma de los brazos de carga.
- 3 Torres monitoras comandadas a distancia y ubicadas a lo largo de la línea de atraque cuyo rango cubre la mayor parte de la eslora del buque atracado. Estas tienen capacidad para proyectar agua y espuma.
- Sistema de rociadores de agua que cubre la pasarela para protección de la evacuación del atraque.

- Sistema de rociadores de agua y espuma para la extinción de posibles incendios en la parte inferior de la plataforma de los brazos de carga.
- Rociadores de agua en “pantalla” o “colas de pato” entre el pórtico y el buque, de igual forma que en el muelle ciego.
- Panel de accionadores de los sistemas C.I. en la pasarela de acceso a los duques.

ALGUNOS DE LOS MEDIOS FIJOS C.I.		
COLAS DE PATO		Entrada muelle ciego.
TORRES ESPUMA CONTROL REMOTO		Muelle ciego y duques de alba.

CORTE RÁPIDO LPG		Entrada muelle ciego y zona de oficinas.
PANEL ACCIONADORES C.I.		Pórtico muelle ciego, Zona de oficinas, Pasarela duques de alba.

Tabla 3. Algunos medios fijos del S.C.I.

3.3 SEGURIDAD PARA LA NAVEGACIÓN

La naturaleza marítima de la actividad comercial desarrollada en este terminal marítimo da pie a la existencia de luces y marcas para la navegación, necesarias para el buen gobierno y maniobra de los buques y embarcaciones que actúan activamente en estas instalaciones.

El área que abarca el terminal comprende la zona del campo de boyas, duques de alba y el muelle ciego. En ella podemos distinguir ayudas a la navegación tales como señales ciegas, luminosas, reflectores radar y enfilaciones. Todas ellas siguen el **Sistema de Balizamiento Marítimo de la AISM.**

En las maniobras del campo de boyas y de los duques de alba, los buques deben fondear el ancla antes de alcanzar el lugar definitivo de atraque. El punto exacto se identifica mediante enfilaciones con marcas en tierra.

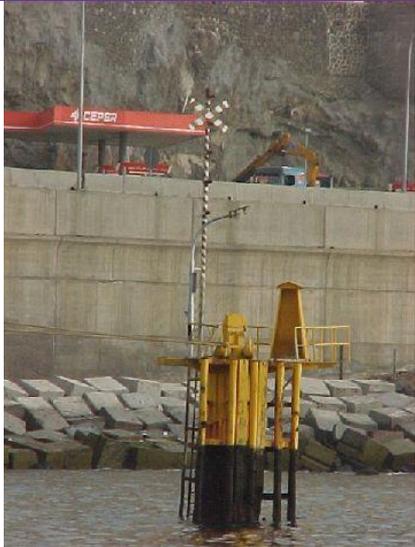
CAMPO DE BOYAS

<p>BOYAS 1 y 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MARCA ESPECIAL - AMARILLO - ASPAS - LUZ <p>DESTELLOS: amarilla. 1 destello cada 4,5seg.</p>	
--------------------	--	---

Tabla 4. Luces y marcas campo de boyas.

En la maniobra del campo de boyas, el punto o marca donde el buque debe fondear el ancla ha variado desde que se instalaron las señales para las enfilaciones, por lo que estas señales están en desuso. Actualmente se usan enfilaciones con objetos y edificaciones en tierra que son bien conocidas por los patrones de la embarcación de maniobras del terminal, quienes son los encargados de colocarse en ese punto exacto para que el buque petrolero pueda orientar bien su proa durante la aproximación al campo de boyas.

DUQUES DE ALBA

<p>ENFILACIÓN FONDEO 1 ANTERIOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DUQUE 5 - BLANCA Y ROJA - ASPA - LUZ DESTELLOS: 5 rojas cada 2 seg. 	
--	--	--

<p>ENFILACIÓN FONDEO 1 POSTERIOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AUTOPISTA A 100M DE LA ANTERIOR - BLANCA Y ROJA - ASPA - LUZ FIJA: 5 roja 	
<p>ENFILACIÓN FONDEO 2 ANTERIOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - POSTE DE LUZ LATERAL ROJA MUELLE CIEGO - BLANCO Y ROJO - ROMBO 	
<p>ENFILACIÓN FONDEO 2 POSTERIOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - POSTE EN TIERRA A 335M DE LA ANTERIOR - BLANCO Y ROJO - ROMBO - LUZ ISOFASE: 0,5seg roja + 0,5seg apagada 	

<p>LUCES DUQUES 1,2,3,4, 6 Y 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - LUZ DESTELLOS: 1seg blanca. Cada 2 seg. - Sobre poste metálico. - Se acompaña de otra luz blanca permanente para iluminación 	
<p>LUZ DE MARCA LATERAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - LATERAL ROJA BABOR - EN EXTREMO DEL MUELLE CIEGO - POSTE ROJO Y BLANCO - LUZ DESTELLOS: 0.25seg roja + 0,75seg apagada. 	

Tabla 5. Luces y marcas duques de alba.

MUELLE CIEGO

<p>LUZ MARCA LATERAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - LATERAL VERDE ESTRIBOR - EN EXTREMO DE MUELLE CIEGO - EN POSTE VERDE - LUZ DESTELLOS: 2seg verde + 35seg apagado. 	
---------------------------------	--	---

Tabla 6. Luz muelle ciego.

Los aspectos más relevantes de las características estructurales tales como dimensiones, disposición y tipo de tanques, equipos complementarios para el transporte de cargas específicas y aspectos importantes sobre la estabilidad, flotabilidad y esfuerzos cortantes de varios tipos de buques que operan en el Terminal Marítimo de Cepsa Refinería Tenerife.

4 CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES QUE OPERAN EN LA TERMINAL

Para el diseño y construcción de estos barcos existe una amplia **normativa** internacional, entre otros:

- Capítulos II y VII del SOLAS.
- Convenio MARPOL y enmiendas.
- Código Internacional para la Construcción y el equipo de Buques que transporten Gases Licuados a Granel (CIG).
- Convenio Internacional de Líneas de Carga 66/88.
- Common Structural Rules for Double Hull Oil Tankers (CSR) (IACS).
- Reglas de clasificación del Registro Italiano Navale (RINA).
- Convenio Internacional sobre Arqueo de buques (1982).
- Standards for Oil Tanker Manifolds and Associated Equipment del Oil Companies International Marine Forum (OCIMF).

Para la supervisión del cumplimiento del compendio de esta normativa, existe una antigua figura denominada **Sociedad de Clasificación**. Sus funciones se pueden definir como:

- Publican sus propios reglamentos de construcción e inspección.
- Comprueban el cumplimiento de sus reglamentos durante la construcción y la vida operativa del buque.
- Publican un registro de sus buques clasificados.
- Pueden realizar inspecciones de bandera en nombre de estados e inspecciones estatutarias. Para ello deben estar reconocidas y autorizadas por dichos estados.

Tras comprobar el cumplimiento de sus reglamentos, las SS. CC. otorgan a los buques que se pretende clasificar su Certificado de Clase, que es el documento que acredita que está clasificado por una determinada sociedad y el alcance de su clasificación.

Además, para garantizar su independencia, las S.S.C.C. no tienen ánimo de lucro ni intereses en los bienes inspeccionados. Las más importantes del mundo están incorporadas en la IACS (acrónimo en inglés de International Association of Classification Societies).

La IACS es una organización de sociedades de clasificación, cuyos miembros no tienen ánimo de lucro, y establece estándares técnicos mínimos y requisitos que

abarcan la seguridad marítima y la protección medioambiental y, además, se asegura de su consiguiente aplicación.

SOCIEDAD	LOGO	PAÍS Y DIRECCION WEB
American Bureau of Shipping (ABS)		Estados Unidos de América ww2.eagle.org/en.html
China Classification Society (CCS)		China www.ccs.org.cn/ccswzen/
Bureau Veritas (BV)		Francia marine-offshore.bureauveritas.com
Croatian Register of Shipping / Hrvatski Registar Brodova		Croacia www.crs.hr/en-us/home.aspx
Det Norske Veritas – Germanischer Lloyd (DNV-GL)		Noruega-Alemania www.dnvgl.com
Korean Register (KR)		República de Corea (Corea del Sur) www.krs.co.kr/eng/main/ma
Indian Register of Shipping (IRS)		India www.irclass.org
ClassNK / NK / Nippon Kaiji Kyokai		Japón www.classnk.or.jp
Lloyd's Register (LR)		Reino Unido https://www.lr.org
Russian Maritime Register of Shipping (RMRS)		Rusia rs-class.org/en/
Polski Rejestr Statków / Polish Register of Shipping (PRS)		Polonia www.prs.pl
Registro Italiano Navale (RINA)		Italia www.rina.org

Ilustración 33. Miembros de la IACS.

4.1 CHEMICAL/ OIL TANKER



Ilustración 34. Buque Lisca Bianca M.

El buque elegido para este apartado se llama LISCA BIANCA M. Este buque con bandera de Italia transporta hidrocarburos derivados del petróleo tales como:

- Gasóleos.
- Gasolinas.
- Diesel oil.
- Keroseno.
- Fuel.

Construido en acero, este buque tiene unas dimensiones que hacen imposible su atraque en el muelle ciego del terminal marítimo, atracando entonces en los duques de alba cada vez que viene a las instalaciones a desarrollar sus operaciones de carga o descarga.

A continuación, se muestra un cuadro con algunos de los datos más relevantes de este navío.

NOMBRE	Lisca Bianca M
CALL SIGN	IBED
IMO Nº	9290517
MMSI	247149200
BANDERA	Italia
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2005
ESLORA TOTAL	182.55 m
MANGA DE TRAZADO	27.3 m
PUNTAL	16.7 m
CALADO DE VERANO	11.2 m
TONELADAS PESO MUERTO DWT	40000
ARQUEO	23240 GT
VELOCIDAD MÁXIMA	15.5 nudos
TANQUES DE CARGA	12
SLOP	2
MOTOR PRINCIPAL	MAN B&W tipo 6S50MC - MCR 9480 KW a 127 rpm

HELICE DE PROA	800 kw
BULBO	NO
MÁX. CAUDAL DESCARGA	2700 m3/h

4.1.1 CASCO

Este buque debe cumplir con la norma que dicta que los petroleros de 5000 DWT y superiores que transporten hidrocarburos están obligados a ser construidos con un **DOBLE CASCO** según exige el convenio MARPOL desde el 6 de Julio de 1993.

Este doble casco proporcionará un espacio entre los mamparos de los tanques y el costado del barco y entre la base de los tanques y el fondo.

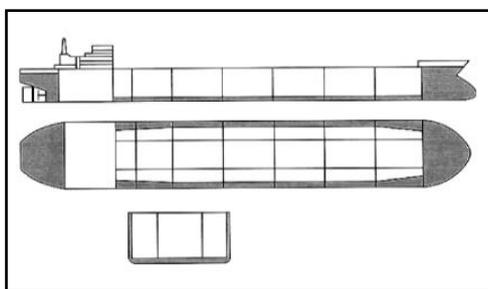


Ilustración 35. Esquema doble casco.

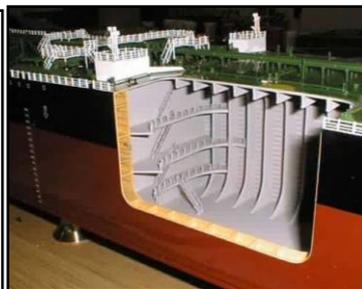


Ilustración 36. Sección doble casco.

Existen también otros diseños válidos para cumplir con la norma tales como el “cubierta intermedia” o “Middeck” que, a diferencia del sistema anterior, no dispone de doble fondo, pero si de una cubierta intermedia con el sistema de ventilación. Este sistema se basa en la teoría de que, si el barco sufre una fisura en su base, la presión hidrostática del agua que quiere entrar en el tanque es inferior a la ejercida por el producto que hay en su interior, manteniéndose este dentro del tanque.

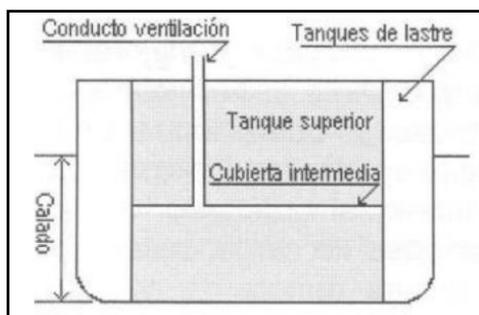


Ilustración 37. Esquema Middeck.

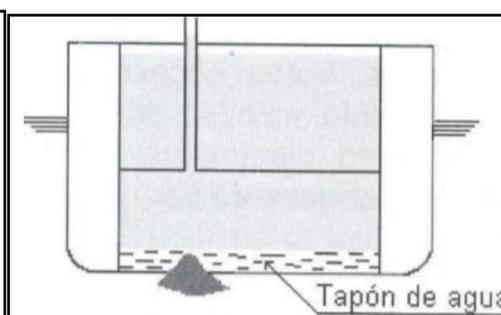


Ilustración 38. Esquema fisura con Middeck

Respecto a la forma de su casco podemos decir que, peculiarmente, no dispone de bulbo de proa, hecho que llama la atención ya que este sistema puede suponer un ahorro de combustible en trayectos largos cuando se navega a velocidades medias y altas y este buque transita frecuentemente entre la península y las islas canarias pudiendo alcanzar los 14-15 nudos. Su línea de base es horizontal, no tiene la quilla con asiento o pendiente de construcción. Este tipo de cascos suelen poseer quillas de balance, que son unas protuberancias con forma longitudinal y de poco grosor que recorren el casco por el pantoque a lo largo de toda la eslora que abarca la parte con forma prismática del casco. Estas quillas de balance ofrecen resistencia hidrodinámica a los movimientos de balance del buque ayudando a mantenerlo adrizado y sin ofrecer apenas resistencia al avance.

4.1.2 TANQUES

El Lisca Bianca M suele transportar varios productos a la vez. Para ello dispone un sistema de **SEGREGACIÓN** de tanques en el que cada pareja de tanques tiene su propia línea. A simple vista se puede apreciar en cubierta un gran número de líneas a diferencia de la de los grandes petroleros que se muestran más diáfanos.

Dispone de 12 tanques destinados a la carga que le proporcionan una capacidad de carga de 42000 m³ y dos SLOPS que normalmente se usan para lavazas, uno a proa y otro a popa. Los tanques se distribuyen por parejas de la 1 a la 6, diferenciándose en la pareja por ser babor o estribor (1 babor, 1 estribor, 2 babor...) y cada pareja tiene su propio manifold.

Date: January 25, 2021		Rev. 0		Approved by: Managing Director				Page 2 of 16																																																																																																																																																																														
CARGO / BALLAST STOWAGE PLAN <<PRE-LOADING>>																																																																																																																																																																																						
Vessel		LISCA BIANCA M								Port Restriction																																																																																																																																																																												
Voy. #	11 2021	Grade		Density	TEMP °C	GSV	Co. m	VCF	Cargo (MT)	B/L	Destination	Max Draft (m)																																																																																																																																																																										
Date	01-may-21	1	UGA B	15,00	15,00	2800,00	1,0000	-30,80			HUELVA	Max Freeboard (m)																																																																																																																																																																										
Port	TENERIFE	2	UGA B	15,00	15,00	700,00	1,0000	0,77				Max Ht of Manifold (m)																																																																																																																																																																										
Berth	CEPSA	3	EMPTY			0,00						Max Rate (cm/h)	0,00																																																																																																																																																																									
Load	Loading	4				0,00						Max Pressure (bar)																																																																																																																																																																										
V.E.F.	1.00038	5				0,00						Max Length (LOA) (m)																																																																																																																																																																										
Comp. Min URG (m)	0,30	TOTAL				28700,00		-31,57	0,000			Min Port Req URG (m)																																																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tank N.</th> <th>6 Port</th> <th>Tank N.</th> <th>5 Port</th> <th>Tank N.</th> <th>4 Port</th> <th>Tank N.</th> <th>3 Port</th> <th>Tank N.</th> <th>2 Port</th> <th>Tank N.</th> <th>1 Port</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wt% Cty</td> <td>3302,60</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3597,38</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3597,38</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3597,38</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3592,97</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3008,40</td> </tr> <tr> <td>Grade</td> <td>Empty</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA B</td> </tr> <tr> <td>ULL</td> <td>15,32</td> <td>ULL</td> <td>3,81</td> <td>ULL</td> <td>2,58</td> <td>ULL</td> <td>2,58</td> <td>ULL</td> <td>3,80</td> <td>ULL</td> <td>2,84</td> </tr> <tr> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>3000,00</td> <td>OBG</td> <td>3300,00</td> <td>OBG</td> <td>3300,00</td> <td>OBG</td> <td>3000,00</td> <td>OBG</td> <td>700,00</td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td>N/A</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> </tr> <tr> <td>% TxFul</td> <td>0,0%</td> <td>% TxFul</td> <td>81,7%</td> <td>% TxFul</td> <td>89,9%</td> <td>% TxFul</td> <td>89,9%</td> <td>% TxFul</td> <td>81,9%</td> <td>% TxFul</td> <td>22,8%</td> </tr> <tr> <td>#DIV/OI</td> <td>0,0%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>0,0%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>81,7%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>89,9%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>81,9%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>91,2%</td> </tr> <tr> <td>Grade</td> <td>SLOP</td> <td>Grade</td> <td>Empty</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> </tr> <tr> <td>ULL</td> <td>15,33</td> <td>ULL</td> <td>16,32</td> <td>ULL</td> <td>3,81</td> <td>ULL</td> <td>2,58</td> <td>ULL</td> <td>3,80</td> <td>ULL</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>3000,00</td> <td>OBG</td> <td>3300,00</td> <td>OBG</td> <td>3000,00</td> <td>OBG</td> <td>2800,00</td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td>0,0</td> <td>Temp</td> <td>N/A</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> </tr> <tr> <td>Wt% Cty</td> <td>432,28</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3302,60</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3597,38</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3597,38</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3592,97</td> <td>Wt% Cty</td> <td>3008,40</td> </tr> <tr> <td>Tank N.</td> <td>Slop Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>6 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>5 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>4 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>3 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>2 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>1 Stbd</td> </tr> </tbody> </table>													Tank N.	6 Port	Tank N.	5 Port	Tank N.	4 Port	Tank N.	3 Port	Tank N.	2 Port	Tank N.	1 Port	Wt% Cty	3302,60	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3592,97	Wt% Cty	3008,40	Grade	Empty	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA B	ULL	15,32	ULL	3,81	ULL	2,58	ULL	2,58	ULL	3,80	ULL	2,84	OBG	0,00	OBG	3000,00	OBG	3300,00	OBG	3300,00	OBG	3000,00	OBG	700,00	Temp	N/A	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	% TxFul	0,0%	% TxFul	81,7%	% TxFul	89,9%	% TxFul	89,9%	% TxFul	81,9%	% TxFul	22,8%	#DIV/OI	0,0%	#DIV/OI	0,0%	#DIV/OI	81,7%	#DIV/OI	89,9%	#DIV/OI	81,9%	#DIV/OI	91,2%	Grade	SLOP	Grade	Empty	Grade	UGA W	ULL	15,33	ULL	16,32	ULL	3,81	ULL	2,58	ULL	3,80	ULL	2,30	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	3000,00	OBG	3300,00	OBG	3000,00	OBG	2800,00	Temp	0,0	Temp	N/A	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Wt% Cty	432,28	Wt% Cty	3302,60	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3592,97	Wt% Cty	3008,40	Tank N.	Slop Stbd	Tank N.	6 Stbd	Tank N.	5 Stbd	Tank N.	4 Stbd	Tank N.	3 Stbd	Tank N.	2 Stbd	Tank N.	1 Stbd						
Tank N.	6 Port	Tank N.	5 Port	Tank N.	4 Port	Tank N.	3 Port	Tank N.	2 Port	Tank N.	1 Port																																																																																																																																																																											
Wt% Cty	3302,60	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3592,97	Wt% Cty	3008,40																																																																																																																																																																											
Grade	Empty	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA B																																																																																																																																																																											
ULL	15,32	ULL	3,81	ULL	2,58	ULL	2,58	ULL	3,80	ULL	2,84																																																																																																																																																																											
OBG	0,00	OBG	3000,00	OBG	3300,00	OBG	3300,00	OBG	3000,00	OBG	700,00																																																																																																																																																																											
Temp	N/A	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0																																																																																																																																																																											
% TxFul	0,0%	% TxFul	81,7%	% TxFul	89,9%	% TxFul	89,9%	% TxFul	81,9%	% TxFul	22,8%																																																																																																																																																																											
#DIV/OI	0,0%	#DIV/OI	0,0%	#DIV/OI	81,7%	#DIV/OI	89,9%	#DIV/OI	81,9%	#DIV/OI	91,2%																																																																																																																																																																											
Grade	SLOP	Grade	Empty	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W																																																																																																																																																																											
ULL	15,33	ULL	16,32	ULL	3,81	ULL	2,58	ULL	3,80	ULL	2,30																																																																																																																																																																											
OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	3000,00	OBG	3300,00	OBG	3000,00	OBG	2800,00																																																																																																																																																																											
Temp	0,0	Temp	N/A	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0																																																																																																																																																																											
Wt% Cty	432,28	Wt% Cty	3302,60	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3597,38	Wt% Cty	3592,97	Wt% Cty	3008,40																																																																																																																																																																											
Tank N.	Slop Stbd	Tank N.	6 Stbd	Tank N.	5 Stbd	Tank N.	4 Stbd	Tank N.	3 Stbd	Tank N.	2 Stbd	Tank N.	1 Stbd																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>WT N.</th> <th>5 Port</th> <th>WT N.</th> <th>4 Center</th> <th>WT N.</th> <th>4 Port</th> <th>WT N.</th> <th>3 Port</th> <th>WT N.</th> <th>2 Port</th> <th>WT N.</th> <th>1 Port</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wt% Cty</td> <td>986,27</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.510,00</td> <td>Wt% Cty</td> <td>883,02</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.444,23</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.208,05</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.619,84</td> </tr> <tr> <td>Actual Qty</td> <td>951,00</td> <td>Actual Qty</td> <td>1.510,00</td> <td>Actual Qty</td> <td>845,00</td> <td>Actual Qty</td> <td>1.410,00</td> <td>Actual Qty</td> <td>1.130,00</td> <td>Actual Qty</td> <td>1.100,00</td> </tr> <tr> <td>INN</td> <td>0,00</td> <td>INN</td> <td>0,00</td> <td>INN</td> <td>0,00</td> <td>INN</td> <td>0,00</td> <td>INN</td> <td>0,00</td> <td>INN</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Final Qty</td> <td>0,00</td> <td>Final Qty</td> <td>32,00</td> <td>Final Qty</td> <td>32,00</td> <td>Final Qty</td> <td>567,00</td> <td>Final Qty</td> <td>29,00</td> <td>Final Qty</td> <td>1.171,00</td> </tr> <tr> <td>% TxFul</td> <td>2,0%</td> <td>% TxFul</td> <td>2,0%</td> <td>% TxFul</td> <td>2,0%</td> <td>% TxFul</td> <td>62,9%</td> <td>% TxFul</td> <td>2,0%</td> <td>% TxFul</td> <td>95,0%</td> </tr> <tr> <td>#DIV/OI</td> <td>1,9%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>2,0%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>2,0%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>2,0%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>2,0%</td> <td>#DIV/OI</td> <td>94,9%</td> </tr> <tr> <td>Grade</td> <td>SLOP</td> <td>Grade</td> <td>Empty</td> <td>Grade</td> <td>Empty</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> <td>Grade</td> <td>UGA W</td> </tr> <tr> <td>ULL</td> <td>15,33</td> <td>ULL</td> <td>16,32</td> <td>ULL</td> <td>16,32</td> <td>ULL</td> <td>16,32</td> <td>ULL</td> <td>16,32</td> <td>ULL</td> <td>16,32</td> </tr> <tr> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>0,00</td> <td>OBG</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td>0,0</td> <td>Temp</td> <td>N/A</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> <td>Temp</td> <td>15,0</td> </tr> <tr> <td>Wt% Cty</td> <td>1.199,26</td> <td>Wt% Cty</td> <td>986,27</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.236,18</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.037,13</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.206,04</td> <td>Wt% Cty</td> <td>1.446,19</td> </tr> <tr> <td>Tank N.</td> <td>6 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>5 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>4 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>3 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>2 Stbd</td> <td>Tank N.</td> <td>1 Stbd</td> </tr> </tbody> </table>													WT N.	5 Port	WT N.	4 Center	WT N.	4 Port	WT N.	3 Port	WT N.	2 Port	WT N.	1 Port	Wt% Cty	986,27	Wt% Cty	1.510,00	Wt% Cty	883,02	Wt% Cty	1.444,23	Wt% Cty	1.208,05	Wt% Cty	1.619,84	Actual Qty	951,00	Actual Qty	1.510,00	Actual Qty	845,00	Actual Qty	1.410,00	Actual Qty	1.130,00	Actual Qty	1.100,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	Final Qty	0,00	Final Qty	32,00	Final Qty	32,00	Final Qty	567,00	Final Qty	29,00	Final Qty	1.171,00	% TxFul	2,0%	% TxFul	2,0%	% TxFul	2,0%	% TxFul	62,9%	% TxFul	2,0%	% TxFul	95,0%	#DIV/OI	1,9%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	94,9%	Grade	SLOP	Grade	Empty	Grade	Empty	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W	ULL	15,33	ULL	16,32	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	Temp	0,0	Temp	N/A	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Wt% Cty	1.199,26	Wt% Cty	986,27	Wt% Cty	1.236,18	Wt% Cty	1.037,13	Wt% Cty	1.206,04	Wt% Cty	1.446,19	Tank N.	6 Stbd	Tank N.	5 Stbd	Tank N.	4 Stbd	Tank N.	3 Stbd	Tank N.	2 Stbd	Tank N.	1 Stbd																						
WT N.	5 Port	WT N.	4 Center	WT N.	4 Port	WT N.	3 Port	WT N.	2 Port	WT N.	1 Port																																																																																																																																																																											
Wt% Cty	986,27	Wt% Cty	1.510,00	Wt% Cty	883,02	Wt% Cty	1.444,23	Wt% Cty	1.208,05	Wt% Cty	1.619,84																																																																																																																																																																											
Actual Qty	951,00	Actual Qty	1.510,00	Actual Qty	845,00	Actual Qty	1.410,00	Actual Qty	1.130,00	Actual Qty	1.100,00																																																																																																																																																																											
INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00	INN	0,00																																																																																																																																																																											
Final Qty	0,00	Final Qty	32,00	Final Qty	32,00	Final Qty	567,00	Final Qty	29,00	Final Qty	1.171,00																																																																																																																																																																											
% TxFul	2,0%	% TxFul	2,0%	% TxFul	2,0%	% TxFul	62,9%	% TxFul	2,0%	% TxFul	95,0%																																																																																																																																																																											
#DIV/OI	1,9%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	2,0%	#DIV/OI	94,9%																																																																																																																																																																											
Grade	SLOP	Grade	Empty	Grade	Empty	Grade	UGA W	Grade	UGA W	Grade	UGA W																																																																																																																																																																											
ULL	15,33	ULL	16,32	ULL	16,32	ULL	16,32	ULL	16,32	ULL	16,32																																																																																																																																																																											
OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00	OBG	0,00																																																																																																																																																																											
Temp	0,0	Temp	N/A	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0	Temp	15,0																																																																																																																																																																											
Wt% Cty	1.199,26	Wt% Cty	986,27	Wt% Cty	1.236,18	Wt% Cty	1.037,13	Wt% Cty	1.206,04	Wt% Cty	1.446,19																																																																																																																																																																											
Tank N.	6 Stbd	Tank N.	5 Stbd	Tank N.	4 Stbd	Tank N.	3 Stbd	Tank N.	2 Stbd	Tank N.	1 Stbd																																																																																																																																																																											

Ilustración 39. Esquema de tanques del Plan de Carga.

En su interior, los tanques van equipados con varios sistemas para cumplir las necesidades de los procesos de carga, descarga, limpieza, calefacción e inertización. Para la carga, una línea desciende desde la parte superior del tanque hasta su base. Esto es así para que el producto entre en el tanque directamente a la altura de su base ya que, si cayese desde cierta altura, podría generar electricidad estática por fricción. Para la descarga, el tanque dispone de una línea vertical similar a la usada para la carga, pero, a diferencia de esta, la de descarga tiene su extremo inferior en un pozo a un nivel más bajo que la base del propio tanque. En este pozo, situado a popa, se acumularán los últimos litros de producto, facilitando así su aspiración. Esta línea está conectada a una bomba de impulsión para aspirar el producto del tanque.

En los tanques que transporten fuel, crudo u otro producto que requiera de un aumento de temperatura para disminuir su viscosidad en el proceso de descarga, existen unos

serpentines que recorren las paredes y la base del tanque. Por estos serpentines circula aceite a una temperatura controlada.

Por otro lado, también están equipados con un circuito de gas inerte para reducir el porcentaje de oxígeno en la mezcla de gas que quede en el volumen del tanque que no ocupe el producto.

Además, para su limpieza tras ser usados, dispone de unos chorros a presión que lanzan agua sobre las paredes del tanque para ayudar a drenar los restos de producto antes de la próxima carga. Para la limpieza del crudo, estos chorros usan el propio crudo en vez de agua.

Una peculiaridad del tipo de carga que transportan estos buques, a diferencia de la que transportan los portacontenedores y bulk carriers es que su volumen varía con la temperatura y la presión. Por ese motivo, los tanques llevan instaladas unas válvulas de alivio denominadas P/V (pressure/vacum). Estas válvulas también intervienen durante los procesos de carga, descarga e inertización.

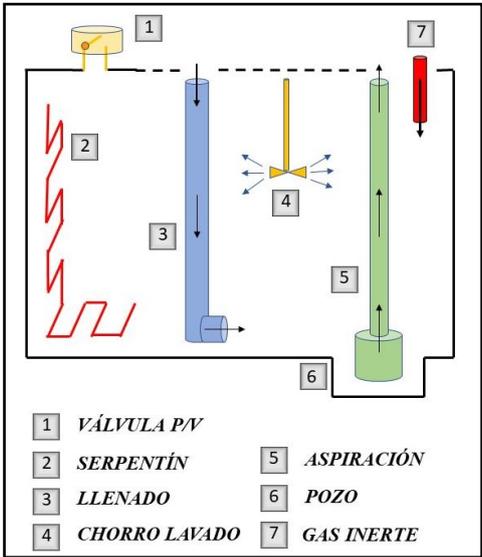


Ilustración 40. Esquema de un tanque de carga.

4.1.3 LÍNEAS

Como hemos mencionado anteriormente, los tanques se agrupan en parejas de manera que quedan conectados el 1 estribor con el 1 babor, el 2 estribor con el 2 babor, y así sucesivamente hasta los números 6.

Cada pareja dispone de su **manifold** para la conexión de mangueras con otro buque, un terminal marítimo, campo de boyas...etc. Los manifolds se agrupan en cubierta próximos a la banda del barco para facilitar la operativa de conexión. Los que lleva equipados el Lisca Bianca M tienen un diámetro de 12 pulgadas y a bordo disponen de reducciones para adaptarlos a los diámetros de las mangueras que se les vayan a conectar.

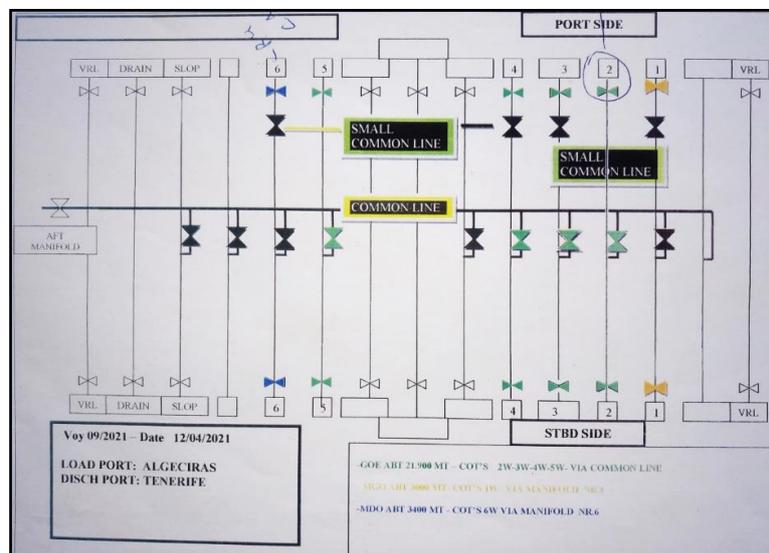


Ilustración 41. Esquema Líneas conexión de tanques.

Además de estar conectados por parejas, los tanques se conectan a una línea común o **common line** que recorre longitudinalmente la zona de los tanques de carga para que todos puedan comunicarse con ella. A parte, existen otras dos líneas comunes más pequeñas que conectan por un lado los tanques números 4 con los 6 y por otro, los 1 con los 3.

Todo este entramado de líneas y conexiones permiten a la tripulación del buque poder hacer las combinaciones de tanques y manifolds que necesiten para adaptarse a las necesidades de la operativa a desarrollar.

4.2 LPG



Ilustración 42. Buque tanque gasero Maddy.

El buque elegido para este apartado se llama MADDY, es un buque tanque gasero que transporta gases del petróleo licuados, por sus siglas, LPG (Liquified Petroleum Gas).

Tiene unas dimensiones muy inferiores al Lisca Bianca M, aunque sus formas son similares. Este buque atraca en el muelle ciego del Terminal Marítimo de Cepsa Refinería Tenerife para realizar sus operaciones, normalmente, de carga.

Los productos que suele transportar son:

- Butano.
- Propano.

Las características principales que destacan de este tipo de buques son el tipo de tanques para la carga a bordo y los sistemas y equipos complementarios para la gestión de la carga. Estos buques transportan el producto en forma líquida, aunque su estado natural sea el gaseoso, por ello deben controlar constantemente la presión y la temperatura a la que se encuentra el producto mediante **compresores y enfriadores**.

A continuación, se muestra información técnica del buque.

NOMBRE	MADDY
CALL SIGN	CQPG
IMO Nº	9261578
MMSI	255802440
BANDERA	MADEIRA
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	2004
ESLORA TOTAL	75 m
MANGA MAXIMA	14.2 m
PUNTAL	7.5 m
CALADO DE VERANO	6.5 m
TONELADAS PESO MUERTO DWT	3090
TONELADAS/ cm DE INMERSION	9.56
ARQUEO	2708 GT
DESPLAZAMIENTO EN ROSCA	2020
VELOCIDAD MÁXIMA	15 nudos
TANQUES DE CARGA	¿?
SLOP	¿?
MOTOR PRINCIPAL	¿?
HELICE DE PROA	SI ¿? kw
BULBO	SI
MÁX. CAUDAL DESCARGA	¿? m ³ /h

4.2.1 CASCO Y TANQUES

Las formas del casco del LPG Maddy son semejantes a las del Lisca Bianca aunque a unas dimensiones mucho menores. La diferencia principal es que el Maddy si dispone de bulbo de proa, al igual que de hélice de proa para facilitar las maniobras de atraque y desatraque.

Este tipo de buques están contruidos según las directrices reflejadas en el **CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN GASES LICUADOS A GRANEL.**

Al no disponer de la información específica de este buque, vamos a hacer mención sobre los principales tipos de buques LPG, sus tanques y sus sistemas de contención de la carga en estado líquido.

Los buques tanque gaseros, para poder transportar el gas en estado líquido, deben reducir su temperatura, someterlo a gran presión, o ambas cosas a la vez. Es por ello, que un sistema de clasificación de estos buques es el siguiente:

- **Totalmente presurizados**
- **Semi presurizados/ refrigerados.**
- **Totalmente refrigerados.**
- **Totalmente aislados.**

La OMI también clasifica los tipos de tanques para el transporte de esta carga en 5 tipos, de entre los cuales, los de membrana y los independientes se consideran los más importantes:

- **Tanques independientes:** No forman parte del casco ni contribuyen a su resistencia estructural. Dependen de su presión de diseño. Existen tres tipos, A, B y C. Los del tipo A son muy usados en LPG *totalmente refrigerados*.

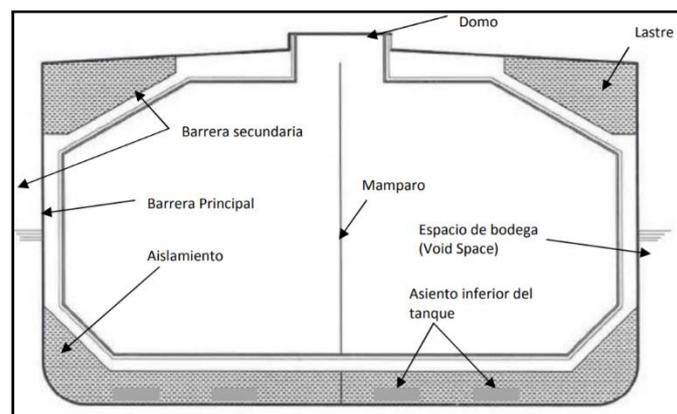


Ilustración 43. Esquema tanque independiente tipo A.

- **Tanques de membrana:** Forman parte de la estructura del casco del buque. Las paredes de estos tanques se conforman de una delgada capa, denominada “membrana” diseñada para expandirse o contraerse para adaptarse a las dilataciones o contracciones del producto debidas a las variaciones de temperatura. Es por ello que debe existir una barrera de contención secundaria que sea capaz de contener

posibles fugas a través de estas membranas. Los dos sistemas más usados son el "Gaz transport" y el "Technigaz".

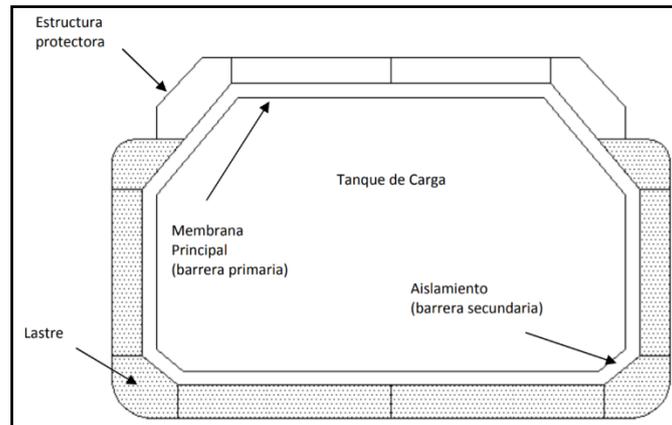


Ilustración 44. Esquema tanque tipo "Technigaz".

- **Tanques de semi-membrana.**
- **Tanques integrales.**
- **Tanques con aislamiento interno.**

4.3 SUPERFICIES LIBRES

La carga que transportan este tipo de buques, los buques tanque, se encuentra en estado líquido. Este líquido, almacenado en los tanques, se comportará como una carga sólida a bordo siempre que el tanque se encuentre a un 98% de su capacidad como mínimo. En caso contrario, menos cuando el tanque este por debajo del 5%, el líquido tendrá libertad para moverse. Con cada escora o asiento del barco, la superficie del líquido del interior del tanque tenderá a buscar la horizontalidad, generando en su desplazamiento un "**momento de inercia**", afectando esto a la estabilidad dinámica del buque. A este efecto se le denomina "**superficie libre**" y conlleva una corrección de la altura metacéntrica y de la curva de los brazos adrizantes para cada condición de carga.

Veamos un ejemplo del efecto producido por una superficie libre en un tanque de carga parcialmente lleno en la estabilidad transversal de un buque cualquiera:

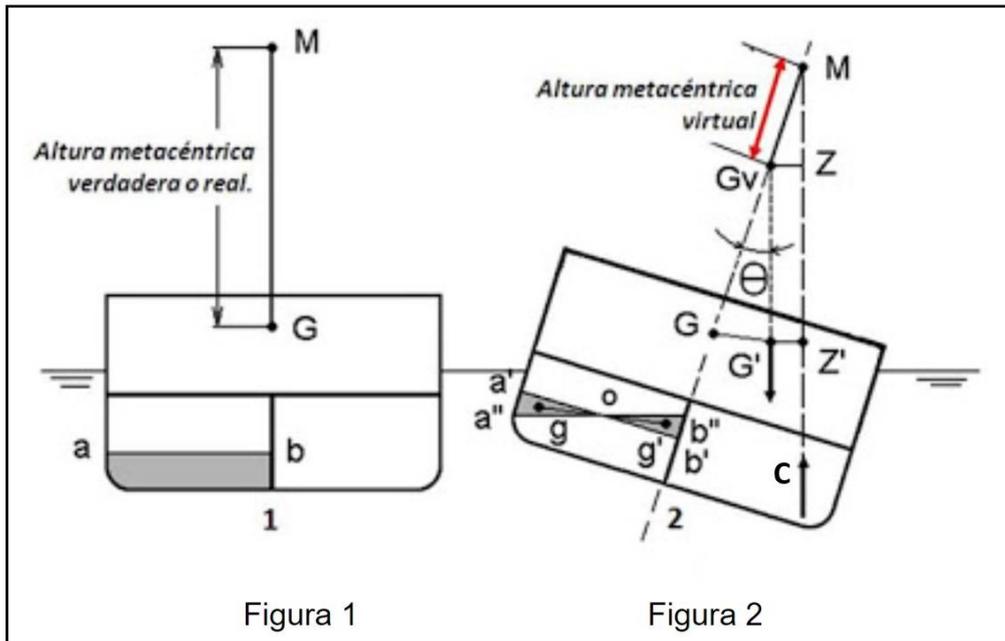


Ilustración 45. Esquema superficie libre.

Estando adrizado, el buque posee una altura metacéntrica inicial (**GM**). Por un efecto imaginario, dicho buque sufre una escora de ángulo (α) y la superficie del líquido del tanque adoptará la nueva horizontal (**a''b''**).

Comparando la superficie inicial del tanque (**a'b'**) con la final (**a''b''**) se aprecian dos cuñas, una de inmersión (**a'a''o**) y otra de emersión (**b'b''o**). Se puede considerar que el volumen del líquido de la cuña de inmersión se ha trasladado a la cuña de emersión, por lo que el centro de gravedad de la cuña (**a'a''o**) se ha trasladado desde (**g**) hasta (**g'**). De la misma forma que cuando se traslada un peso a bordo, el centro de gravedad del buque se ha desplazado hasta (**G'**) debido al movimiento de (**g**). El desplazamiento (**GG'**) es paralelo al de (**gg'**).

Trazando una vertical desde el nuevo centro de carena (**C'**) encontraremos el nuevo metacentro (**M**). De igual forma, trazando otra vertical desde el nuevo centro de gravedad del buque (**G'**) encontraremos un centro de gravedad virtual (**Gv**) viéndose así el efecto por superficies libres que provoca una reducción de la altura metacéntrica (**GvM**). Por su parte, el brazo de adrizamiento también se ve reducido, siendo ahora (**GvZ**) ó (**G'Z'**).

Se comprende de todo esto que el buque sufre una pérdida de estabilidad debido al desplazamiento del líquido contenido en su tanque parcialmente lleno.

La distancia de traslado vertical (**GG_v**) o lo que es lo mismo, la reducción de la altura metacéntrica (**GM**), viene dada por la siguiente expresión:

$$GG_v = \frac{\gamma_f}{\gamma_t} \cdot \frac{I}{V}$$

Donde:

γ_t : Es el peso específico del líquido contenido en el tanque.

γ_f : Es el peso específico del agua en la que flota el buque.

I : Es el momento de inercia de la superficie libre del líquido con respecto al su eje baricéntrico paralelo a la crujía.

V : Es el volumen de la carena del buque.

Dado que: $\gamma_f \cdot V = \Delta$ o sea el desplazamiento del buque, entonces:

$$GG_v = \frac{\gamma_t \cdot I}{\Delta}$$

Ilustración 46. Reducción del GM.

Obsérvese también que el momento de inercia generado por estas superficies libres viene dado por la expresión:

$$I = \frac{1}{12} E_t \cdot M_t^3$$

Ilustración 47. Momento de inercia.

Entendiéndose entonces que la manga del tanque (**M_t**) influye mucho más que su eslora (**E_t**).

Se deduce de todo esto que, para intentar evitar el efecto negativo provocado por superficies libres, es preciso:

- Reducir al máximo el número de tanques parcialmente llenos.
- Reducir la manga de los tanques o aplicarles divisiones internas.

4.4 ESFUERZOS CORTANTES Y MOMENTOS FLECTORES

Otro aspecto importante a tener en cuenta respecto a la estabilidad del buque es la **resistencia estructural** del mismo ante fuerzas ejercidas por cargas a bordo o empujes externos tales como las olas.

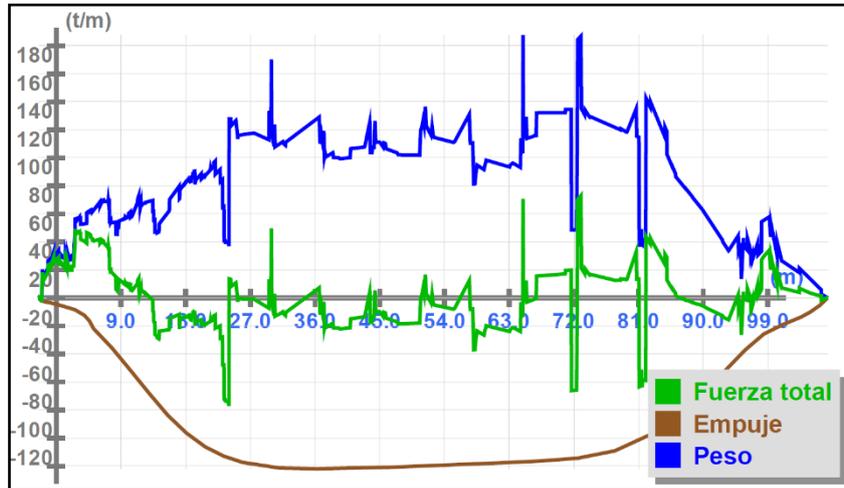


Ilustración 48. Relación entre pesos y empujes.

En el estudio de esta resistencia estructural se presta atención a dos efectos importantes sufridos por el buque, los esfuerzos cortantes y los momentos flectores.

4.4.1 ESFUERZOS CORTANTES

El buque está sometido a una serie de fuerzas verticales paralelas entre sí originadas por las cargas a bordo, el propio peso de las diferentes partes del buque, y el empuje de la flotación de las carenas sumergidas. Estas fuerzas generan tensiones en la estructura del buque cuando son de sentidos opuestos, es decir, cuando de forma paralela tenemos una fuerza hacia abajo y otra hacia arriba que pueden llegar a generar fisuras entre diferentes partes e incluso llegar a partir el propio buque, de ahí la importancia de su estudio.

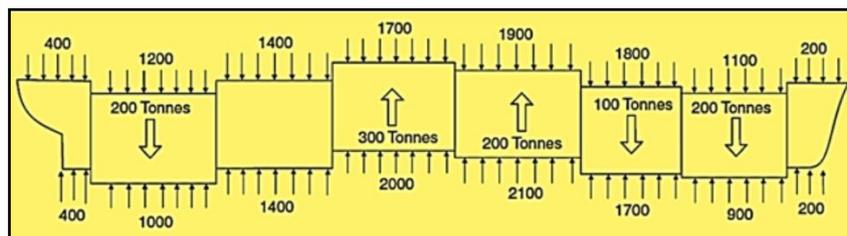


Ilustración 49. Esquema de esfuerzos en mamparos.

El buque es capaz de soportar ciertos esfuerzos que se deben tener en cuenta a la hora de realizar la carga por parte de la tripulación. Estos límites vienen dados por el astillero y hoy en día vienen plasmados en programas informáticos utilizados a bordo que facilitan la tarea para realizar siempre las operaciones de forma segura.

El caso más común en el que tener en cuenta estos límites en buques tanque es cuando se procede a llenar tanques de carga. Si un tanque es llenado a su máxima capacidad y el contiguo queda vacío, en la estructura que quede entre ambos, normalmente un mamparo, se genera una tensión de corte que puede llegar a dañar su integridad deformándolo o incluso rompiéndolo.

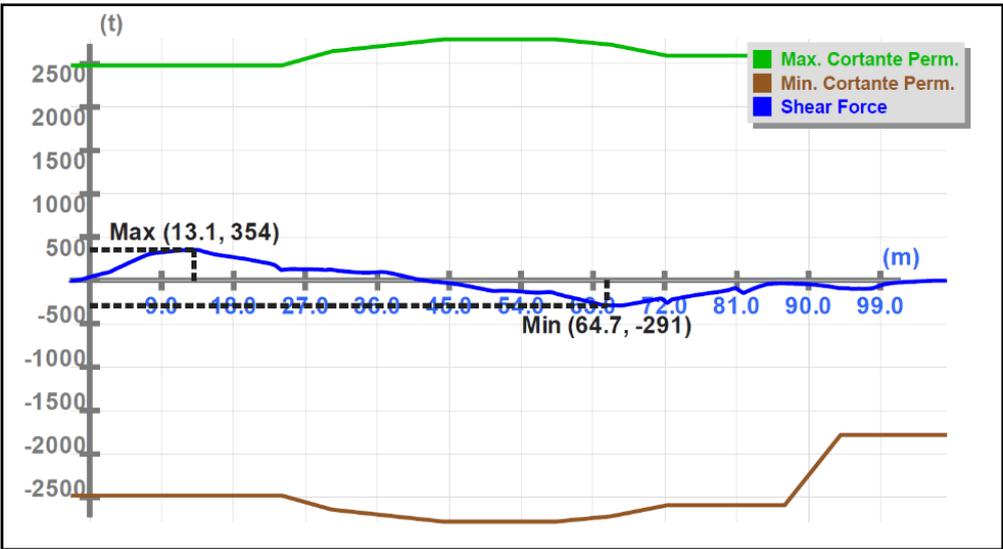


Ilustración 50. Gráfico de esfuerzos cortantes.

En la figura se puede apreciar la gráfica de los esfuerzos cortantes (SHEAR FORCE) para una determinada condición de carga del buque tanque Mencey. Los esfuerzos máximos permitidos por el buque están representados por la línea en verde indica las cargas que generan empujes hacia abajo y en marrón, las que generan hacia arriba. La línea en azul muestra los esfuerzos que está sufriendo el buque en esa condición concreta de carga longitudinalmente. Normalmente, en el eje horizontal vienen indicados los mamparos que hacen de división entre los tanques. Como vemos, el buque está muy por debajo de sus límites máximos permitidos. Esto es habitual en estos buques ya que las densidades de los productos que transportan son muy bajas (<1 kg/m³).

4.4.2 MOMENTOS FLECTORES

Otro aspecto por destacar en cuanto a resistencia estructural del buque son los momentos sufridos longitudinalmente que pueden provocar que el buque se doble o arquee.

Estos momentos flectores o “Bending moments” son generados por el desequilibrio entre las fuerzas de las cargas a bordo junto con las de las estructuras de buque en oposición de los empujes verticales hacia arriba según la superficie de flotación en un momento concreto.

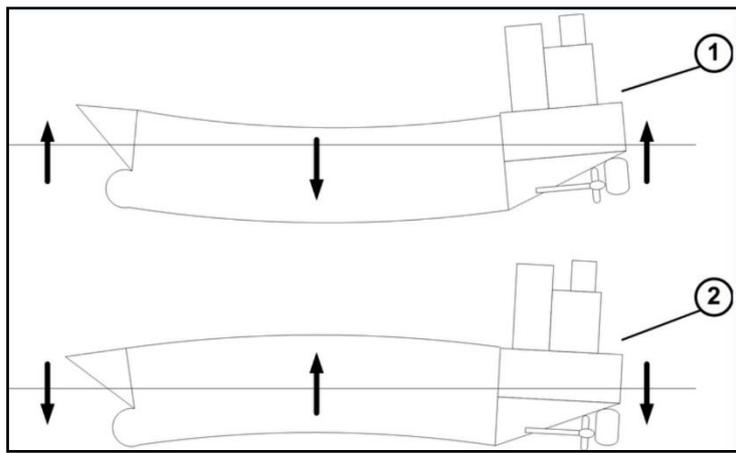


Ilustración 51. Arrufo (1) y quebranto (2).

En el estudio de los efectos provocados por los momentos flectores se suele comparar al buque con una viga de acero que dispone de cierta flexibilidad. Si esta viga de masa homogénea se apoya solamente sobre sus extremos, tenderá a doblarse hacia abajo en su zona media. Si por el contrario se apoya sobre un punto a la mitad de su longitud, se doblará hacia arriba en este punto.

Estos efectos son especialmente considerados en buques de más de 100 metros de eslora y se tienen en cuenta a la hora de distribuir pesos a bordo.

Además, son estudiados para condiciones de navegación con oleaje, sobre todo donde la longitud de la ola sea próxima a la eslora del buque.

Estos momentos flectores reciben el nombre de ARRUFO (Sagging) cuando provocan un aumento del calado en el medio o QUEBRANTO (Hogging) cuando ocurre lo contrario.

De igual modo que ocurría con los esfuerzos cortantes, existen unos límites de resistencia estructural frente a estos momentos que la tripulación que gestiona la operatividad del buque debe tener presente. La información sobre estos límites es proporcionada por el astillero fabricante y en la actualidad es común que exista un programa informático a bordo que tenga volcados estos datos para permitir a la tripulación conocer más fácilmente los esfuerzos y momentos sufridos por el buque en determinadas situaciones de carga simuladas.

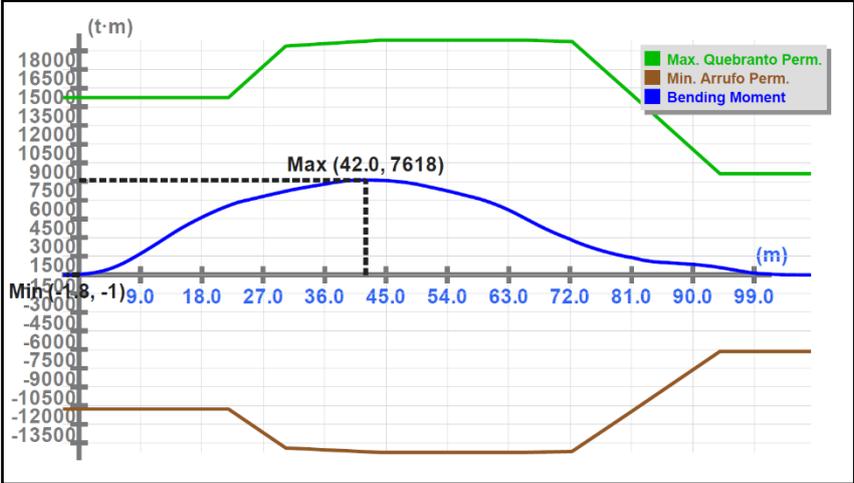


Ilustración 52. Gráfico de momento flector.

En la imagen podemos apreciar un ejemplo gráfico de los momentos flectores sufridos por el buque tanque Mencey en una determinada situación de carga. En verde queda representada la línea correspondiente a los momentos de quebranto máximos para diferentes puntos de la eslora del buque. En marrón, la línea correspondiente al Arrufo. Y en azul está representada a línea correspondiente al momento flector que sufre el buque para la situación de carga en la que se encuentra. Como vemos, debido al peso de los tanques de carga, el buque sufre un momento flector de quebranto que se acentúa en su zona media, próximo a la cuaderna maestra.

5 DESCRIPCIÓN DE UNA OPERACIÓN COMPLETA DE CARGA/DESCARGA

5.1 MANIOBRAS Y PUNTOS DE ATRAQUE

Las operaciones de carga y descarga de hidrocarburos con buques llevadas a cabo en el Terminal Marítimo de Cepsa se realizan en tres puntos de atraque diferentes. Cada uno de ellos tiene unas características propias que lo diferencian de los otros dos:

- tipos de hidrocarburos con los que se va a trabajar.
- tipo y dimensiones de los buques que son capaces de admitir.
- sistema de amarre, cantidad de remolcadores necesarios.
- fondeo de ancla o no.
- necesidad de embarcación de amarradores auxiliar del terminal o no.

En toda maniobra, sea cual sea el atraque, se precisará de practicaje y amarradores del terminal marítimo.

El práctico será quien dirija la maniobra dando instrucciones tanto a la tripulación del buque, los amarradores del terminal, la embarcación auxiliar del terminal y a los remolcadores a la vez que es guiado por el loading master del terminal para determinar la posición exacta en la que debe quedar atracado el buque atendiendo al tipo de operación de carga/descarga que se pretende realizar y la ubicación de los manifolds del buque que se usaran para dicha operación.

Los tres puntos de atraque disponibles son: duques de alba, muelle ciego y campo de boyas.

5.1.1 DUQUES DE ALBA



Ilustración 53. Buque atracado en duques de alba antes de su modificación.

Este punto de atraque consiste en múltiples bloques de hormigón y pilotes aislados. Los bloques de hormigón proporcionan apoyo lateral al buque del mismo modo que lo haría un muelle y los pilotes hacen la función de puntos de amarre que llaman desde diferentes ángulos para afirmar la posición del buque lo mejor posible.



Ilustración 54. Estado actual tras modificación.

En los duques de alba se reciben buques de alrededor de 180 metros de eslora y 40.000 toneladas de peso muerto (DWT) que suelen transportar productos como gasolinas, gasóleos, fuel y keroseno principalmente.

En la maniobra de atraque será necesario fondear el ancla del buque así como la intervención de dos remolcadores y la embarcación auxiliar de amarre del terminal.

Dicha maniobra comienza con el buque aproximándose al terminal desde la zona portuaria (NE) acompañado por los remolcadores. Uno de los remolcadores habrá

hecho firme su cabo de remolque en la amura de estribor del buque y el otro en la aleta de la misma banda.

La embarcación auxiliar, haciendo uso de enfilaciones con las marcas instaladas en tierra estará esperando la llegada del buque en el punto exacto donde éste debe dejar caer el ancla mientras aún lleva arrancada avante. El patrón de la embarcación le comunicará al práctico el momento exacto.

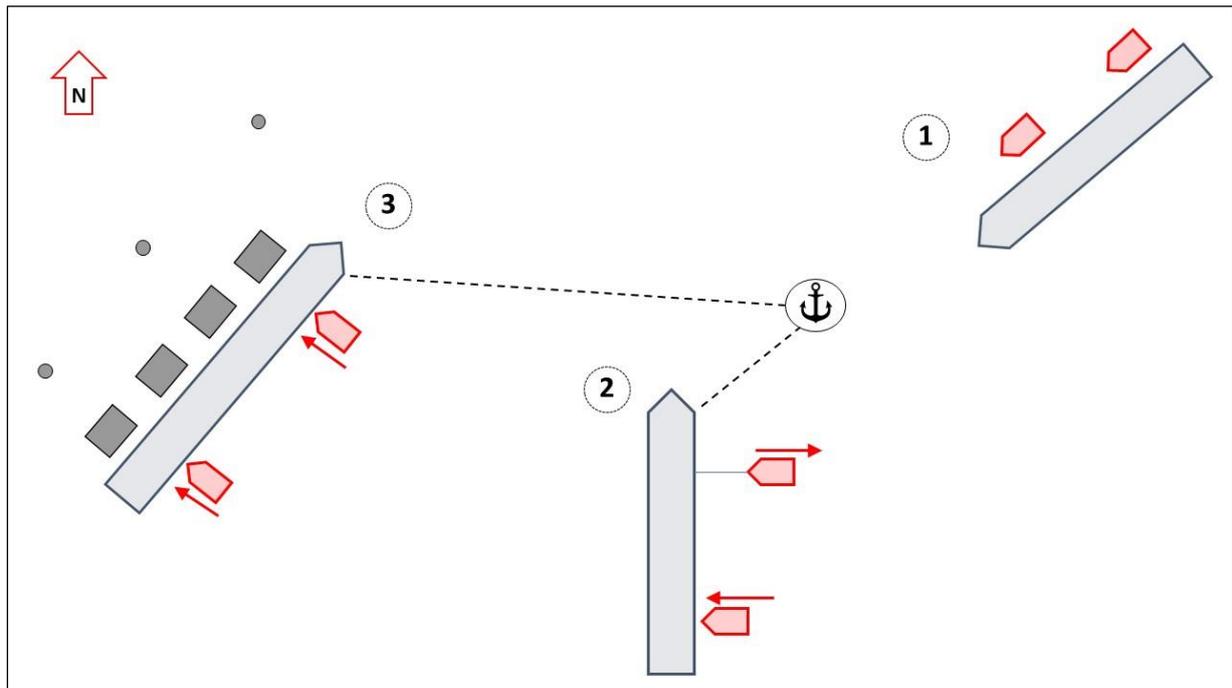


Ilustración 55. Esquema maniobra atraque duques de alba.

Acto seguido, y asistido por los remolcadores, el buque comenzará un viraje a estribor buscando dar el costado de babor a los duques de alba mientras sigue largando cadena. Una vez esté paralelo al atraque, los remolcadores empujarán al buque lateralmente hasta apoyarlo contra las defensas de los bloques de hormigón de los duques de alba.

Una vez el buque esté apoyado, se procederá a virar la cadena del ancla hasta que trabaje para asegurar el fondeo al mismo tiempo que se comienza la maniobra de amarre con cabos.

Comenzando por los springs, que les serán entregados por el buque a los amarradores del terminal, la maniobra se desarrolla mediante un intercambio continuo de cabos entre el buque y la embarcación auxiliar, dándose un total de:

POR EL BUQUE	POR LA TERMINAL
<ul style="list-style-type: none"> • 4 springs • 3 largos de proa • 2 largos de popa • 4 través 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 codera • 1 largo de popa • 1 través de popa • Posibles través de refuerzo

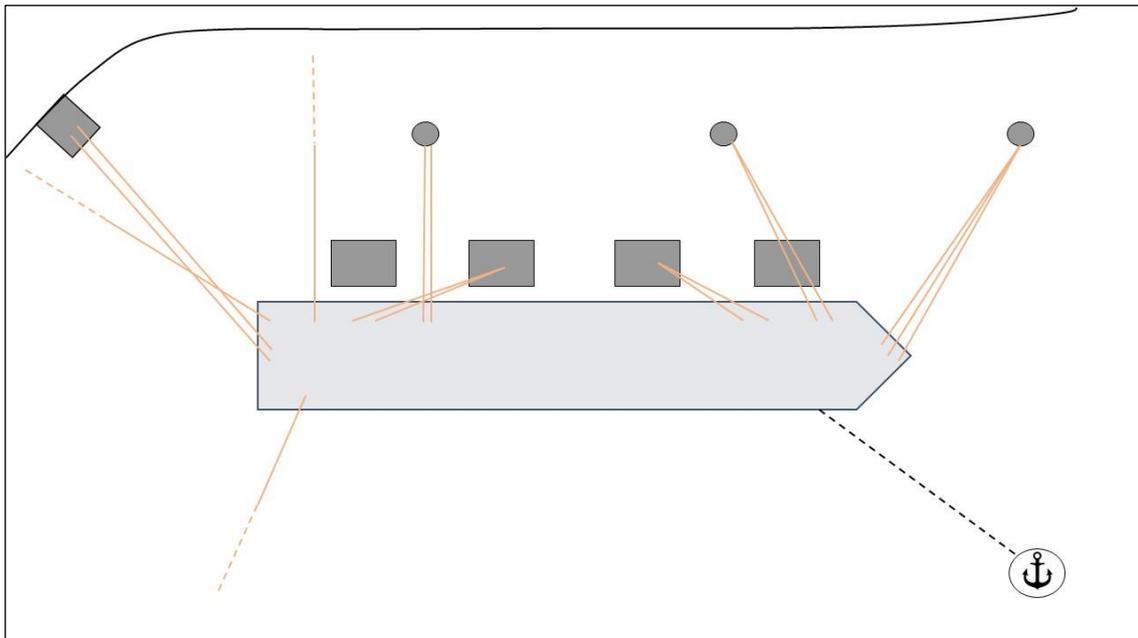


Ilustración 56. Esquema cabos de amarre duques de alba.

5.1.2 CAMPO DE BOYAS

Siendo uno de los pocos que existen de su clase, está formado por 6 boyas distribuidas formando un perímetro de varios cientos de metros. Hasta el centro de dicho perímetro llega una línea submarina por donde circulará el producto que cargue o descargue el buque.



Ilustración 57. Buque atracado en campo de boyas.

En los últimos años han sido escasas las operaciones realizadas en este campo de boyas, siendo la penúltima en 2020 y la última en 2021. Esta última realizada por el buque Monte Urbasa.

Este punto de atraque está diseñado para recibir a buques de unas dimensiones aproximadas de 280 metros de eslora y 160.000 toneladas de peso muerto (DWT) (máx 240.000) y que transportan principalmente crudo.

En su maniobra de atraque participarán tres remolcadores para ayudar al buque a alcanzar su posición final y la embarcación auxiliar del terminal que se encargará de realizar todas las maniobras con cabos. A diferencia de los otros dos puntos de atraque de los que dispone el terminal marítimo, en el campo de boyas no existen estructuras fijas sobre las que el buque se pueda apoyar. En este atraque, el buque se hará firme en la posición mediante el uso del fondeo del ancla y los cabos de amarre a cada una de las boyas dispuestas a su alrededor.

El comienzo de esta maniobra es similar al de la maniobra de los duques de alba en cuanto a que la embarcación auxiliar se posicionará, mediante enfilaciones con marcas en tierra, en la ubicación exacta donde el buque deberá dejar caer el ancla durante su aproximación.

El buque se aproximará desde el NE acompañado por los remolcadores, que le ayudaran a virar sin desplazarse mucho de la posición una vez haya largado la cadena en la marca señalada por la embarcación auxiliar. En su posición final, el buque quedará aproado aproximadamente al 070°.

Una vez el buque alcance su posición, ayudado por los remolcadores, comenzará la maniobra de amarre con cabos. En esta maniobra, todos los cabos empleados serán los aportados por el buque, de modo que la embarcación hará continuos viajes desde el costado del buque hasta las boyas para llevar cada uno de los cabos hasta las boyas donde los encapillarán en los ganchos allí disponibles.



Ilustración 58. Cabos encapillados en boya 6.

Cabe resaltar que, tanto en las maniobras de los duques de alba y el muelle ciego, pero sobre todo en la del campo de boyas, existe riesgo de accidente grave por parte de todo aquel que participe activamente en las maniobras con cabos debido al gran peso y tensión ejercidos por los mismos. Es por ello que estas maniobras deben ser practicadas y el personal participante debe tener experiencia en ellas.

De forma habitual, se comenzará dando tres largos de proa a la boya número 1 y dos largos de popa a la número 4, continuando con dos cabos a cada una de las demás.

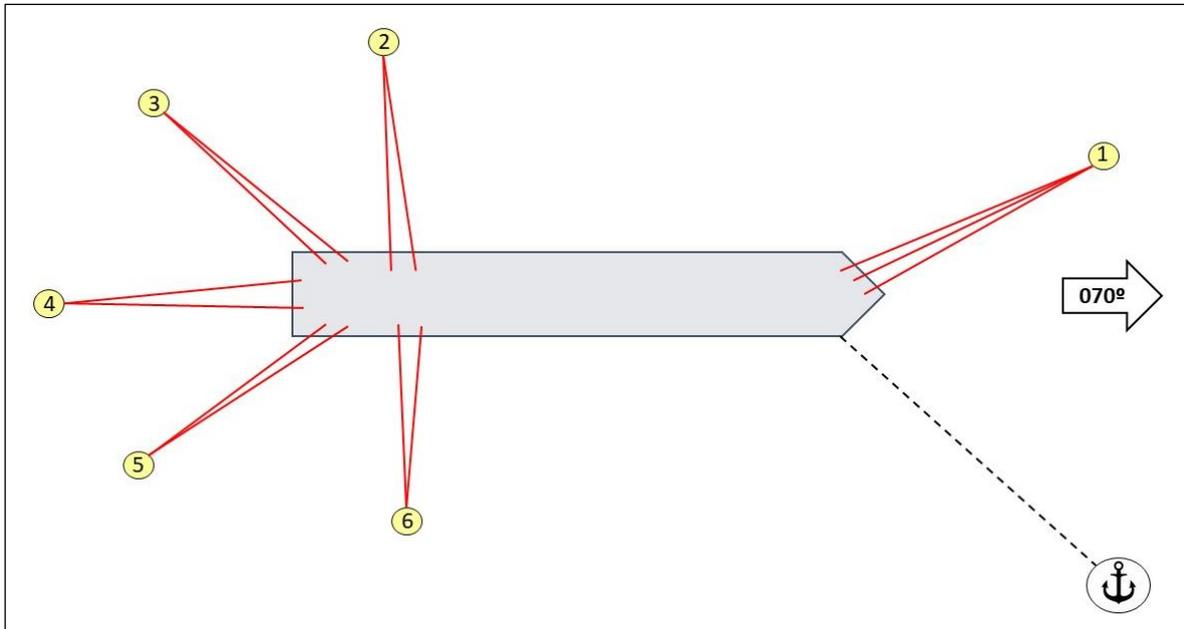


Ilustración 59. Esquema cabos de amarre en campo de boyas.

Una vez finalizada la maniobra, con la grúa del buque se procederá al izado del chicote de la manguera de 16 pulgadas que se conectará al maniofld del buque para la operación de carga/descarga que podrá durar varios días.

5.1.3 MUELLE CIEGO

El Terminal Marítimo dispone de un muelle orientado al 180° de unos 150 metros de largo. Este muelle está diseñado para recibir buques de menor porte cuyo máximo de eslora es de 120 metros, 10.000 toneladas de peso muerto (DWT), y 7.5 metros de calado máximo.



Ilustración 60. Buque atracado en muelle ciego (delante) y buque atracado en duques de alba (detrás).

Este muelle está equipado para operar con buques que transporten productos como gasolinas, gasóleos, keroseno, fuel, asfalto, así como gases licuados del petróleo LPG (butano y propano) ya que dispone de la infraestructura necesaria para ello. Además, está equipado con una línea aparte para que los buques descarguen sus lavazas.

La maniobra de atraque en el muelle ciego es la más sencilla de las tres hasta ahora mencionadas. En ella, el buque no tendrá la necesidad de fondear el ancla ya que una vez atracado, el muelle le quedará por su costado de barlovento, lo cual le facilitará la maniobra de salida. Esto es así debido a que los vientos predominantes durante casi todo el año son de componentes norte, quedado el atraque inoperativo cuando los vientos provienen de componentes sur.

En la maniobra, el buque realiza la aproximación desde la zona portuaria de la ciudad (NE) y una vez sobrepase la punta del muelle ciego, hará un viraje a babor ayudado del único remolcador participante en la maniobra hasta orientar su proa al sur. Posteriormente dará atrás para aproximarse al atraque y, haciendo uso, si dispone de

ella, de su hélice de maniobra además del remolcador, alcanzará su lugar exacto quedando atracado por su costado de babor.

En esta maniobra, todos los cabos empleados para el amarre serán aportados por el buque.

De forma habitual, se comenzará dando los springs y posteriormente los largos y/o través.

Aunque existen algunas posibles variaciones, el esquema habitual de amarre en el muelle ciego es el representado por la figura.

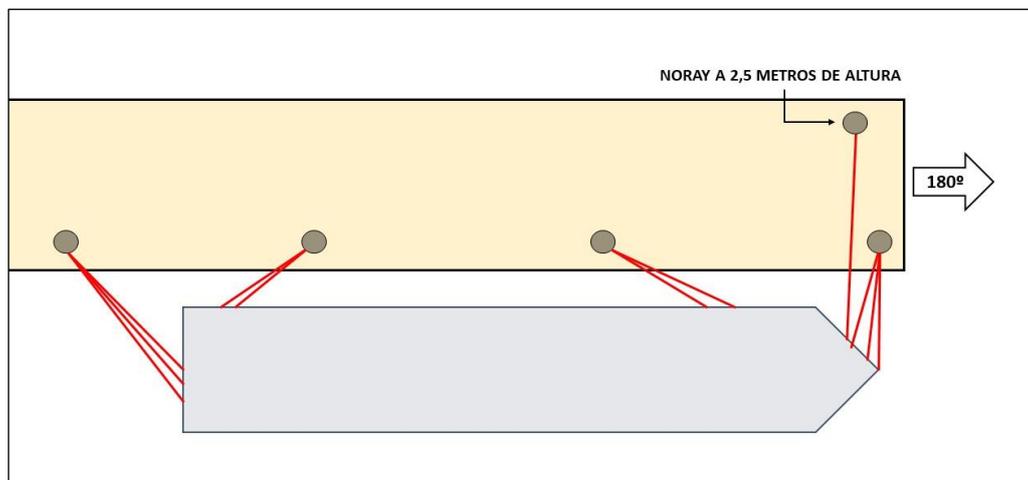


Ilustración 61. Esquema cabos de amarre en muelle ciego.

5.2 TRANSPORTES MARÍTIMOS ESPECIALES

Los buques que operan en el terminal marítimo de Cepsa Refinería Tenerife son buques tanque destinados al transporte de cargas líquidas a granel tales como crudo y sus derivados y gases licuados. Estos productos suponen la adopción de gran cantidad de medidas de seguridad en las operaciones de carga y descarga y en su transporte ya que pueden ser objeto de accidentes ambientales por contaminación, incendios, perjuicios para la salud por toxicidad, intoxicación, corrosión...etc.

Para la prevención de todos estos posibles riesgos existe una amplia normativa aplicable a estos tipos de buques y sus operaciones en el terminal marítimo:

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
<p>Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por buques. (MARPOL).</p>	<p>Reglas encaminadas a prevenir y reducir al mínimo la contaminación ocasionada por los buques, tanto accidental como procedente de las operaciones normales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ANEXO I: Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos. - Descargas al mar. - Gestión aguas de lastre.
<p>International Safety Guide for Tankers and Terminals (ISGOTT).</p>	<p>Pretende ser la guía definitiva para el transporte y la gestión seguros de petróleo crudo y productos derivados del petróleo en buques petroleros y terminales.</p>
<p>Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).</p>	<p>Recopila todas las disposiciones vigentes que regulan el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima. Proporciona, además, una guía para el tratamiento de emergencias y accidentes en cada tipo de mercancía.</p>
<p>SOLAS capítulo VII</p>	<p>Transporte de mercancías peligrosas.</p> <p>PARTE B - Código CIQ.</p> <p>PARTE C - Código CIG.</p>
<p>CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN GASES LICUADOS A GRANEL (CIG).</p>	
<p>CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUÍMICOS A GRANEL (CIQ).</p>	

Código Internacional de Gestión de la Seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (IGS).	Tiene como fin de proporcionar una normativa internacional para la gestión y operación de los buques en condiciones de seguridad y la prevención de la contaminación.
Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA).	Se encarga de reducir el riesgo de accidentes marítimos, de luchar contra la contaminación marina, y de coordinar los esfuerzos de búsqueda y rescate en la mar, reforzando la legislación actual de la UE.
Tank Cleaning Guide	Guía para la correcta limpieza de tanques según el producto transportado y compatibilidades de cargas consecutivas de diferentes productos.

Respecto a la construcción, el equipamiento, instalaciones y tanques a bordo específicos para el transporte de estos productos ya se hace mención en el apartado “4 Características de los buques que operan en la Terminal”.

A continuación, se verá el proceso de gestión de una operación de carga buque-terminal donde se verán las diferentes fases y documentación generada en un orden cronológico aproximado.

Se aportarán ejemplos de datos y documentos pertenecientes a diferentes operaciones con diferentes buques para poder aportar todas las fases a este informe.

Se adjuntan al final diversos anexos donde podrá encontrarse ejemplos de cada uno de los documentos mencionados en los puntos del desarrollo.

5.2.1 HOJA INTERIOR DE MOVIMIENTOS (HIM)

Véase:

- Anexo 1: HOJA INTERIOR DE MOVIMIENTOS (HIM)

Este documento no pertenece a la gestión del buque directamente, pero es el que da comienzo a la operación de carga/ descarga por parte del personal del terminal marítimo.

Esta hoja es generada por el personal a cargo de la GESTIÓN DE MOVIMIENTOS de la refinería y transmitida al Loading Master del terminal para ponerlo en conocimiento de una operación que se llevará a cabo próximamente. En ella se indica la fecha de llegada del buque en cuestión, los productos a cargar (HIM de salida) / descargar (HIM de entrada), las cantidades de estos y los tanques de tierra donde se almacenarán en caso de que se trate de una descarga o desde donde se cargarán en caso contrario.

Además, puede incluir algunas observaciones por parte del responsable del servicio de gestión tales como instrucciones sobre los puertos de destino de la carga o el orden de carga/ descarga de los tanques de tierra.

5.2.2 CHECK LIST

Véase:

- Anexo 2: CHECKLIST ISGOTT

En el ámbito de la seguridad en las operaciones, tanto del buque como del personal, las instalaciones y el medio ambiente, existe un protocolo basado en el cumplimiento de unas listas de comprobación (o checklists) pertenecientes a la “Guía Internacional de Seguridad para Buque tanques y Terminales de Petróleo” (ISGOTT).

Estas listas, que son de obligado cumplimiento por el buque y la terminal, se aplican de manera progresiva, y se clasifican según la fase del proceso operativo al que estén destinadas.

5.2.3 CHECK LIST PRE-ARRIVAL

Confirma el intercambio de información sobre las normas de seguridad de la terminal, la existencia de tomas de contra incendios, información sobre el atraque, estado de los lectores de atmósfera, hora de llegada...etc.

5.2.4 CHECK LIST AFTER MOORING

Verifica que las defensas y cabos trabajan correctamente, que el acceso al buque es seguro, que la sala de bombas está ventilada, que las emisoras trabajan a la mínima potencia necesaria...etc.

5.2.5 CHECK LIST PRE-TRANSFER

Comprueba que el buque estaría listo para zarpar en el margen de tiempo establecido en caso de que sea necesario por mal tiempo u otra incidencia, que las comunicaciones por radio funcionan correctamente, el canal de radio de trabajo, que el personal guardia está presente, que el material de contención de derrames está disponible y operativo, establece la palabra clave para parada de emergencia, si el terminal dispone de línea de retorno de gases o no, el nivel de seguridad existente, los límites de viento y oleaje máximos...etc.

5.2.6 CHECK LIST AFTER PRE-TRANSFER

Confirmación por parte del capitán del buque y del Loading Master de la comprobación de todos los puntos del checklist y establecimiento del periodo de tiempo tras el cual se realizará un checklist “during transfer” cada X horas.

5.2.7 CHECK LIST DURING TRANSFER (REPETITIVE)

Checklist con los puntos más relevantes a comprobar periódicamente durante el proceso de carga/ descarga. Se realizará de forma repetitiva cada periodo de tiempo que se haya establecido en el “checklist after pre-transfer”.

5.2.8 NOTICE OF READINESS

Véase:

- Anexo 3: CARTA DE PREAVISO.
- Anexo 4: NOTICE OF READINESS.

El Notice of Readiness, NOR, o Aviso de Alistamiento es el documento que emite el capitán del barco al llegar al destino para dejar constancia de que el buque ya se encuentra presente y listo para comenzar con la operación de carga/ descarga.

Este documento es de considerable importancia en cuanto a derecho marítimo se refiere ya que sirve como punto de referencia en el estudio de responsabilidades ante posibles demoras en el tiempo de plancha (Laydays and Canceling o LayCan) acordado entre fletador y armador en caso de fletamento.

Si el buque ha cumplido con el margen de tiempos del LayCan acordado en el contrato de fletamento o Charter Party pero sufre demoras por razones ajenas a él tales como: puerto cerrado por mal tiempo, retraso de la maniobra de atraque por indisponibilidad de los remolcadores o prácticos...etc. Será este documento quien lo exculpe de la responsabilidad por dichas demoras.

Esto es importante puesto que las cuantías económicas a pagar por demoras son bastante elevadas e incluso, si el buque se excede de la fecha máxima establecida en el LayCan por razones propias, el contrato de fletamento puede quedar anulado, de ahí el término "Cancelling".

5.2.9 HANDLING PROCEDURES

Véase:

- Anexo 5: CARGO HANDLING PROCEDURES

En este documento, emitido por el personal de Cepsa refinería, se recogen las instrucciones que se pretenden llevar a cabo en la operación de carga/ descarga.

Por una parte, consta de un listado de los productos objeto de la carga acompañados de las cantidades y densidades de los mismos, las conexiones que se usarán en los manifolds, los tanques de tierra o del buque desde donde se descargarán o en los que

se cargarán, las presiones de trabajo máximas, la palabra clave de parada de emergencia, el canal de trabajo de VHF...etc.

Por otra parte, se suelen incorporar algunas instrucciones sobre la secuencia a llevar a cabo durante la operación como, por ejemplo: *primero se cargarán 1200m³ de Gasolina 95 por gravedad por el colector X, después comenzará el MGO por el colector K hasta 800m³. Cuando hayan cargado 600m³, parar la carga para realizar desplazamiento del MGO en línea por GOE, después, reanudar la carga.*

En resumen, este documento reúne las instrucciones a seguir para la realización de la carga/ descarga por parte del personal de tierra.

5.2.10 CARGO PLAN

Véase:

- Anexo 6: CARGO PLAN (Buque Lisca Bianca M).
- Anexo 7: CARGO PLAN (Buque Mencey).

Si el “**Cargo Handling Procedures**” era emitido por Cepsa refinería con instrucciones e información relevante mayormente para el personal de tierra, éste otro, el “**Cargo plan**”, lo emite el buque y reúne las instrucciones e información para el personal del buque.

Ambos documentos son intercambiamos entre ambas partes y es importante verificar que la secuencia a seguir durante la carga coincide.

El “**Cargo plan**” proporciona datos e información de forma semejante al “**Cargo handling procedures**” tales como: productos a cargar, tanques que se usarán para la carga, los tipos de conexiones y reducciones empleadas en los manifolds...etc. Pero, además, suele incluir un esquema de los tanques del buque con el reparto de productos, información sobre calados, asiento, altura metacéntrica, esfuerzos cortantes, momentos flectores, en puerto y en navegación...etc. También pueden incluir instrucciones sobre la corrección de la estabilidad mediante la carga/ descarga de tanques de lastre durante el proceso de carga de los productos, entre otras.

5.2.11 CONEXIÓN MANGUERAS

Una vez que está el buque amarrado en su atraque y habiendo quedado claro los productos a cargar/ descargar y la secuencia de la operación que se reflejó en el “cargo plan” y en el “**handling procedures**”, se procede a conectar las mangueras del terminal con los manifolds de cubierta del buque.

Para esta operación es necesario la participación del equipo de operarios del terminal y el personal de cubierta del buque. Éste último habrá instalado las reducciones necesarias en los manifolds para adecuarlos a los diámetros a las mangueras.

Es responsabilidad del equipo de operarios de tierra la maniobra de conexión, pero necesitan la colaboración de un tripulante para que éste haga uso de la grúa del buque según las instrucciones de los operarios.

La operación requiere de coordinación entre el operario que manipula la grúa de tierra, el tripulante que maneja la del buque y los operarios encargados de la conexión a pie de manifold.

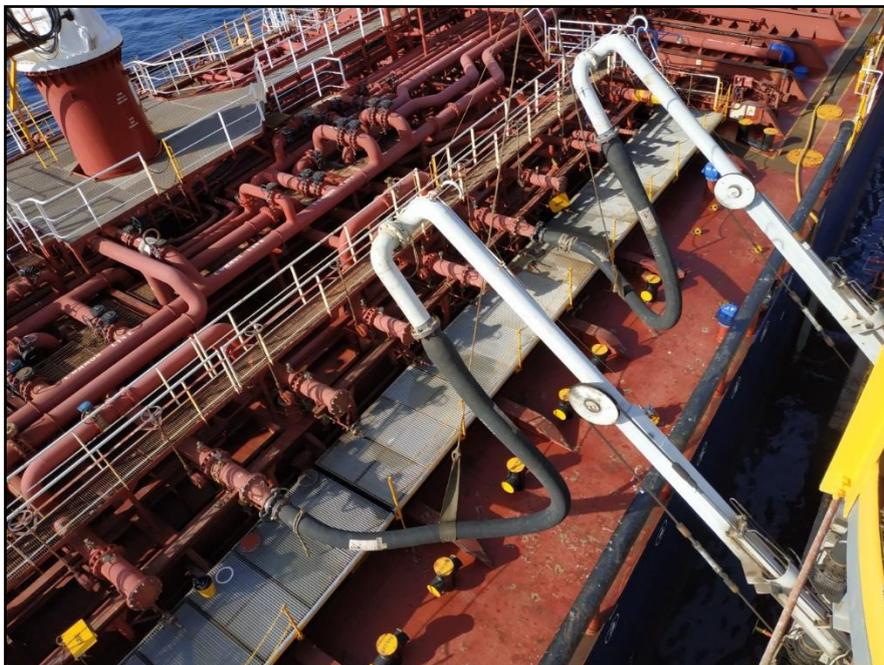


Ilustración 62. Mangueras conectadas a manifolds de un buque.

Las mangueras pesan varios cientos de kilos o incluso más y están diseñadas específicamente para transportar por su interior los diferentes tipos de hidrocarburos

con los que van a trabajar y soportan amplios márgenes de temperaturas. Están compuestas de diferentes capas de caucho, refuerzo textil y cobre para las descargas eléctricas. Tienen cierta flexibilidad, pero es reducida, por ello es importante que el buque quede atracado de forma que los manifold de su cubierta queden lo más alineados posible con las mangueras de tierra que se vayan a emplear. Una diferencia de un par de metros puede suponer una mayor dificultad para los operarios en la maniobra de conexión con el consiguiente aumento de tiempo para la realización de esta, lo cual puede desembocar en una carta de protesta por parte del capitán del buque.

Las bocas de las mangueras están equipadas con una brida que dispone de un sistema para asegurar el buen acople denominado "camlock". Este sistema consta de unas cuñas giratorias repartidas por el perímetro de la brida que los operarios apretarán haciendo uso de una llave específica para ello. Normalmente no es necesario el uso de juntas entre la brida de la manguera y la del manifold aunque siempre se tienen unidades disponibles, de cartón o espiro-metálicas, por si se presenta la necesidad.



Ilustración 63. Brida de manguera con 5 camlocks.



Ilustración 64. Camlock.

5.2.12 COMIENZO DE LA CARGA.

Véase:

- Anexo 8: SHIP/ SHORE DISCHARGING AGREEMENT.
- Anexo 9: CARGO TIME SHEET/ PUMPING LOG.

Una vez realizada correctamente la conexión de las mangueras en los manifolds, el Loading Master y el equipo de oficiales del buque se ponen de acuerdo para comenzar la carga/ descarga. En la operación también participa una tercera parte, los “panelistas” de la sección de GESTIÓN DE MOVIMIENTOS de la refinería, que no son personal marino, pero monitorizan el desarrollo de la carga o descarga de los tanques de tierra y gestionan la bomba de impulsión o “booster pump”. Esta bomba es empleada en operaciones de descarga para ayudar al producto a ir desde el buque hasta los tanques de tierra ya que estos se encuentran a una cierta altura y las bombas de los buques se encuentran con una contrapresión (5kg/m² aprox.) debido a la gravedad por la diferencia de altitud buque-tanque tierra.

En la compleja red de líneas (tuberías) existente en el terminal marítimo hay una gran cantidad de válvulas que el Loading Master ha de abrir o cerrar para conducir el producto por el camino deseado. La última válvula antes de llegar al manifold del buque es manipulada por el operario responsable de la guardia en esa operación a la orden del Loading Master.

La carga/ descarga comenzará con un caudal moderado que irá incrementando hasta alcanzar el máximo acordado. Cuando se trata de una carga, el caudal inicial será moderado para evitar la generación de electricidad estática por fricción del producto con las paredes del tanque cuando este se encuentra vacío.

Luego se alcanzará un máximo caudal o régimen y por último se volverá a moderar a un régimen acordado previamente cuando queden pocos metros cúbicos para que el tanque se llene. A este régimen se le denomina “**topping off rate**” y se hace para tener un mejor control del llenado del tanque en la última fase y evitar que se excedan en la cantidad máxima a cargar.

5.2.13 DESLASTRADO

Véase:

- Anexo 7: CARGO PLAN (Buque Mencey).

A medida que avanza el proceso de carga, los tanques se irán llenando de producto y, por lo tanto, incrementando el peso total de la carga a bordo. El reparto de peso puede ser muy irregular ya que, normalmente, no todos los tanques se usan para la carga, algunos pueden quedar vacíos. Comúnmente, también será irregular el porcentaje al que irán cargados, pudiendo quedar por ejemplo uno al 50%, otro al 70%, otro al 98%...etc. Lo mismo ocurre con las densidades del producto, es decir, si un tanque cargó gasolina, esta puede tener una densidad de 742 kg/m^3 y si en otro se cargó gasoil eléctrico, éste puede tener una densidad de 854 kg/m^3 . A todo lo anterior hay que sumarle que, si la carga será de varios productos diferentes, muy probablemente se carguen en un orden concreto definido en el plan de carga. Es decir, por ejemplo, que hasta que no se haya completado la carga de la gasolina no se podrá empezar con la del gasoil.

En resumen:

- No todos los tanques se usarán para la carga.
- Diferentes porcentajes de carga.
- Diferentes densidades de los productos cargados.
- Orden de la carga.

Todos estos factores mencionados se han de tener en cuenta para corregir periódicamente la estabilidad del buque. Mediante la ayuda de un programa informático de a bordo se realizan los cálculos necesarios para determinar cómo deben trabajar los tanques de lastre para mantener el buque adrizado, con el asiento deseado y dentro de los límites máximos de esfuerzos cortantes y momentos flectores tanto en puerto, como en navegación.

El buque, a su llegada al terminal para una operación de carga, suele estar lastrado para compensar el hecho de no llevar carga a bordo. Por ello, para la corrección de la estabilidad ha de deslastarse. En el plan de carga del buque se suele incluir un apartado donde se recogen las instrucciones sobre el proceso de deslastre para cada fase del proceso de carga.

5.2.14 INSPECTOR

En el transporte marítimo de hidrocarburos donde los buques van desde un terminal donde realizan la carga a otro donde descargan, están involucradas diferentes partes. Por un lado, está el expedidor del producto (terminal de carga), por otro, el transportista (buque/ fletador) y, por último, el destinatario o receptor (terminal de descarga). Pero además existe otra figura, la del inspector, que es contratada por las anteriores para verificar que el producto comercializado cumple con las **cantidades** y la **calidad** acordadas en el contrato, tanto en el puerto de origen, como en el de destino.

5.2.15 PUERTO DE ORIGEN

Véase:

- Anexo 10: CLEAN TANKS CERTIFICATE.
- Anexo 11: LIQUIDACIÓN TANQUES DEL BUQUE (certificado cantidad buque).
- Anexo 12: CERTIFICADO DE CANTIDAD DEL TERMINAL (liquidación tierra).

En el terminal de carga, el inspector debe comprobar que el cargamento, en sus tanques de origen en tierra, está dentro de las especificaciones de calidad esperadas y en caso afirmativo, expedirá el correspondiente “certificado de calidad”.

Posteriormente, debe verificar que los tanques de carga del buque donde será transportada la carga están vacíos, secos y que han sido limpiados correctamente según los procedimientos de limpieza establecidos en el “**Tank Cleaning Guide**” que haya elaborado la propia compañía o algún otro autor homologado. Estos procesos pueden incluir un tiempo de aplicación de agua fría, agua caliente, agua dulce... Además, se debe comprobar cuál fue la última carga que hubo en cada tanque ya que, dependiendo del producto que se transportó la última vez, se permitirá o no la carga del producto que se pretenda cargar en el presente viaje. Si todo está correcto, se expedirá el correspondiente “**clean tanks certificate**”.

Otra de las funciones a desempeñar es la de comprobar que las líneas del terminal por donde se realizará la carga están completamente llenas del producto que se pretende cargar. Esto es así porque al finalizar la carga, las líneas quedarán llenas y, si al inicio de la carga no lo estaban, esto generará una desigualdad entre las cantidades que han salido de los tanques de tierra y las que han entrado en los tanques del buque.

Por último, al finalizar la carga, el inspector tomará muestras de los tanques del buque y realizará los sondajes correspondientes para poder generar el “**certificado de cantidad del buque**” o “**liquidación de tanques de carga**” (a la salida) y contrastarlo con el “certificado de cantidad” del terminal.

5.2.16 PUERTO DE DESTINO

Véase:

- Anexo 13: RELACIÓN DE VACIOS Y CANTIDADES ENCONTRADAS A BORDO.
- Anexo 14: ULLAGE REPORT.
- Anexo 15: HOJA DE VACIOS (a la llegada y a la salida) (Gasero).
- Anexo 16: CERTIFICADO CANTIDAD (liquidación tanques tierra).

En el terminal de descarga, la labor del inspector comienza por la verificación de las cantidades en los tanques del buque para confirmar que son las mismas que las que tenía a la salida del puerto de origen a la vez que tomará muestras de estos tanques para analizarlas. El terminal marítimo de Cepsa Refinería Tenerife dispone de un laboratorio donde poder realizar dichos análisis. A este proceso se le conoce como “**Ullaging and sampling**”.

Antes de comenzar la descarga y de igual modo que en el puerto de origen, comprobará que las líneas de tierra por donde circulará el producto durante la descarga se encuentran completamente llenas del mismo.

Al finalizar la descarga subirá a bordo para comprobar el estado en el que han quedado los tanques. A este proceso se le conoce como “**Remaining quantity on board**” (R.O.B.) y si todo está correcto expedirá el certificado de “**Relación de vacío y cantidades encontradas a bordo en este puerto**” / “**Ullage report and quantities found on board at this port**”.

Por último, realizará la liquidación (comprobación de cantidades) de los tanques de tierra para verificar que se ha descargado del buque al terminal las cantidades acordadas y establecidas en el conocimiento de embarque. En este proceso es común que las cifras leídas en los tanques de tierra no correspondan a la perfección con las acordadas, pero existe una discrepancia máxima permitida del 0.3%.

5.2.17 CERTIFICADO DE CALIDAD

Véase:

- Anexo 17: CERTIFICADO DE CALIDAD.

Este documento, emitido por la parte expedidora, consta cómo garantía de la correcta calidad del producto que se esté comercializando. Es generado por un laboratorio que analiza las muestras aplicando los métodos establecidos en las normativas ASTM e ISO y verifica que los datos obtenidos de dicho análisis corresponden con los requerimientos recogidos en el R.D. 1088/2010, en la normativa CEN EN 228:2012 y UNE EN 228:2013.

En el documento se recoge la información técnica del producto y sus componentes. La información se muestra presentada en forma de tabla de cuatro columnas:

- ENSAYO: cualidad o componente analizado tales cómo densidad a 15^aC, octanaje, azufre, aditivos...etc.
- MÉTODO: sistema empleado para el análisis (ASTM, ISO, cálculos, observación...).
- RESULTADO: cantidades, porcentajes o elementos obtenidos del análisis.
- ESPECIFICACIÓN: Parámetros dentro de los cuales se deben encontrar los resultados.

En la práctica, se debe expedir un certificado por cada producto transportado.

5.2.18 CERTIFICADO DE CANTIDAD

Véase:

- Anexo 12: CERTIFICADO DE CANTIDAD DEL TERMINAL (liquidación tierra).
- Anexo 16: CERTIFICADO CANTIDAD (liquidación tanques tierra).

Este documento se debe generar siempre que se realice un trasvase de producto tierra-buque o viceversa. Su intención es verificar que se han entregado o recibido las cantidades acordadas, de ahí su importancia.

Al tratarse de hidrocarburos se ha de tener en cuenta que sus densidades y volúmenes varían con la temperatura. Es por ello que para determinar la cantidad se ha de

emplear un proceso de cálculo para transformar los datos obtenidos en la lectura del tanque al sistema estándar internacional.

Este sistema es el mismo en todas partes del mundo, aunque las unidades del sistema de medida pueden variar dependiendo del país. En España se usan milímetros, gr/cm^3 , grados Celsius y kilogramos.

El sistema empleado tiene como objetivo determinar los kilogramos al aire a 15°C desde las lecturas en el tanque a temperatura ambiente.

- I. **Sondaje** del nivel de vacío del tanque y corrección del mismo según asiento y escora del buque.
- II. Cálculo del **volumen** de producto según sonda observada y formas del tanque.
- III. Entrada en las tablas ASM 54-B con los datos de la temperatura observada y la densidad al vacío del producto a 15°C (indicada en el certificado de calidad) para obtener el “factor de corrección del volumen” (VCF) para obtener el **volumen estándar (a 15°C)**.
- IV. Multiplicación de la densidad a 15°C (vacío) por el volumen estándar (15°C) para obtener el **PESO (vacío)**.
- V. Multiplicación del PESO (vacío) por el factor de corrección del peso (densidad a 15°C al vacío menos 0.0011) para obtener el **PESO al aire**.

El peso al aire es la cantidad oficial de producto en el tanque.

A este proceso de determinación del peso al aire se le conoce como “liquidación”. Se ha de realizar una comparación de las liquidaciones de los tanques del buque con los tanques de tierra (excepto cuando en una descarga los tanques del buque quedan vacíos) para verificar la semejanza de cifras.

En la terminal de Cepsa Refinería Tenerife existen 3 formas de realizar la liquidación:

- **Por tanques** (ejemplo desarrollado arriba).
- **Por contadores:** instrumentos integrados en puntos concretos de las líneas de tierra que contabilizan el caudal o la cantidad del producto que pasa por ellas.
- **Por factor de experiencia del buque:** se hace un promedio de las discrepancias entre las liquidaciones buque-terminal de las últimas 10 operaciones que ha realizado el mismo buque en el terminal y se aplica a liquidación realizada por el buque en sus tanques. Esta forma de liquidar se hace cuando del mismo tanque de

tierra usado para la operación con el buque se ha realizado alguna otra operación cómo, por ejemplo, la carga de algún camión cisterna. En estos casos no se realiza liquidación de los tanques de tierra ya que es poco fiable y casi con total seguridad, las cifras de esa liquidación distarían mucho de las cifras de la liquidación del buque.

5.2.19 HOJA DE TIEMPOS

Véase:

- Anexo 18: HOJA DE TIEMPOS
- Anexo 19: HOJA DE TIEMPOS 2.

En este documento se recogen los momentos más relevantes de todo el proceso de la operación de carga/ descarga desde la llegada del buque a puerto hasta su salida, pasando por la entrega del *notice of readiness*, conexión de mangueras, lectura de vacíos de los tanques y *documentos a bordo*, entre otros.

Tanto la terminal como el buque generan su propia hoja de tiempos, pero las horas y minutos exactos de cada evento reflejado deben coincidir en ambas.

Dependiendo del formato empleado puede incluir más o menos información complementaria, pero es común que aparezcan reflejados también algunos datos cómo: calados a la llegada y salida, nombre del consignatario, retrasos en algunas de las fases y los motivos de éstos, conexiones empleadas e información sobre el conocimiento de embarque, entre otras.

Este documento es importante en caso de un estudio posterior de responsabilidades por demoras, cartas de protesta o algún otro incidente en el desarrollo normal de las actividades comerciales.

5.2.20 BILL OF LADING

Véase:

- Anexo 20: BILL OF LADING.

Este es, casi con total seguridad, el documento más importante de entre todos los mencionados para esta operación de transporte marítimo. En él quedan reflejadas las responsabilidades de cada parte involucrada en la compraventa de la mercancía amparándose en el derecho marítimo y leyes del comercio internacional.

Existen diferentes formatos para la confección del **Bill of Lading, B/L o Conocimiento de Embarque**. Cada uno le confiere más o menos responsabilidades a cada una de las partes participantes en el contrato.

Esta confección del B/L se hará en base a la clase y tipo de **Incoterms** (Términos de comercio internacional) aplicados en cada caso, que son los términos y requisitos aplicables en una operación de comercio internacional y estipulan cuándo y dónde se transfieren la responsabilidad ante posibles riesgos y la asunción de los costes de cada fase del proceso de expedición-transporte-recepción.

El Conocimiento de Embarque, en casi todas sus variantes, suele representar tres aspectos:

- PRUEBA CONCLUYENTE DE LA RECEPCIÓN DE LA MERCANCÍA.
- PRUEBA DE LA EXISTENCIA DEL CONTRATO MARÍTIMO.
- ACTÚA COMO DOCUMENTO DE TÍTULO (PROPIEDAD).

El tipo de B/L más empleado en las operaciones realizadas en el Terminal Marítimo de Cepsa Refinería Tenerife es del tipo **“original”**. Este tipo suele generarse en 3 copias originales y alguna/as **“non negotiable copy”** (copias no negociables).

Para poder realizar la entrega o recepción de la mercancía se debe aportar al menos una copia original. Las copias no negociables sirven para que, en caso de que el receptor necesite una copia antes de la llegada de la mercancía por motivos de contabilidad o preparación de la gestión a la llegada, el expedidor puede hacerle llegar una copia no negociable sin que esto conlleve la transmisión de responsabilidades ni propiedad alguna.

5.2.21 MANIFIESTO DE CARGA

En este documento se recoge una **relación de las mercancías** que hayan sido cargadas a bordo.

Suele ser generado por la compañía consignataria contratada por la naviera del buque y entregado a la **Agencia Estatal de Administración Tributaria** bien directamente o a través de la autoridad portuaria.

6 CONCLUSIONES

Tras todo lo expuesto hasta aquí, se ha podido despejar toda duda sobre el valor de la refinería de Tenerife y su terminal marítimo ya que, si hacemos mención al contexto histórico en el que inició su desarrollo, los motivos por los que se decidió empezar con dicha empresa y las dificultades con las que tuvieron que lidiar sus representantes para conseguir hacerse con un puesto en el liderazgo del sector del comercio de los hidrocarburos, además de la cantidad de empleo y crecimiento económico que aportó a las Islas Canarias, podemos concluir que estas instalaciones son una pieza importante en la historia de Tenerife y de España.

Cabe destacar también que, para el sector marítimo profesional, estas instalaciones y las operaciones llevadas a cabo en ellas, han sido y siguen siendo un importante enclave de formación, aprendizaje y desarrollo para el personal marino dedicado al sector de los hidrocarburos.

Esto es así debido a que, al ser la primera refinería de España, el personal profesional que ha gestionado sus instalaciones ha ido perfeccionándose tanto en la teoría como en la práctica. Conocedores de las posibles carencias y necesidades de esta profesión, han ido optimizando los procedimientos operativos para mejorar, entre otros aspectos, la seguridad y la eficiencia en las operaciones, creando protocolos, checklists, procedimientos escritos, manuales y otras directrices técnicas que hacen que este lugar, además del valor histórico mencionado anteriormente, sea de gran valor para el sector marítimo profesional ya que se presenta como una fuente importante de constitución de buenos profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Pérez Hernández, Concepción M. A. La internacionalización de Cepsa en la España del Monopolio. Universidad de La Laguna. 2008.
- Gran Enciclopedia Virtual Islas Canarias. Geografía Física. 2. Climatología de Canarias. Consultado el 16 de abril de 2021. Disponible online:
<https://www.gevic.net/info/contenidos/index.php?idcat=22&idcap=92&idcon=-1>
- Gran Enciclopedia Virtual Islas Canarias. Geografía Física. 5. Mar de Canarias. Consultado el 16 de abril de 2021. Disponible online:
https://www.gevic.net/info/contenidos/mostrar_contenidos.php?idcomarca=-1&idcat=22&idcap=95&idcon=548
- Instituto Hidrográfico de la Marina. Ministerio de Defensa. Anuario de mareas. Regional 6. Islas Canarias Occidentales. Consultado el 17 de abril de 2021.
- Sánchez Gracia, Óscar. (2008). EL NEGOCIO MARÍTIMO: UNA VISIÓN PRÁCTICA DEL FLETAMENTO POR VIAJE. Instituto universitario de estudios marítimos. Universidad da Coruña. Disponible online:
<https://www.udc.es/iuem/documentos/monografias/2008-2.pdf>
- VISALA. Guía del usuario. Sensores ultrasónicos de viento de la serie WMT700. 2013. Consultado el 18 de abril de 2021. Disponible online:
<file:///C:/Users/javier/Downloads/WMT700%20User's%20Guide%20in%20Spanish.pdf>
- Siempre en las nubes S.L. Cómo interpretar una manga de viento. Consultado el 18 de abril de 2021. URL: <https://www.siempreenlasnubes.com/blog/como-interpretar-una-manga-de-viento/>
- Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- Cepsa. Plan de Emergencia Interior de Refinería Tenerife y Dique del Este (PEI). 2005.
- Cepsa. Marine Terminal Port Information Refinería Tenerife. 2018.
- Cepsa. Manual del Terminal Marítimo. 1994. Revisado en 2012.
- Guerrero B., Boris L. ESFUERZOS SOBRE EL CASCO (3). Humboldt Marine Training. 2012.
- Avila Leiva, Rodrigo Leonel. Tesis: GAS NATURAL: USO, TRANSPORTE Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS. Universidad Austral de Chile. 2009.
- Organización Marítima Internacional. Convenio Internacional sobre Lineas de Carga. 1996.

- García Soutullo, Roberto. Sistema de gas inerte a bordo. Artículo. Disponible online: <https://ingenieromarino.com/sistema-de-gas-inerte-a-bordo/#:~:text=principal%20de%20control,-,5.1%2DGas%20Inerte%20Producido%20en%20Calderas,hidr%C3%B3geno%2C%20carbono%20y%20azufre>). Visitado el 16/05/2021.
- Fortuny González, Alfonso. OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA EN EL B/Q TINNERFE. Trabajo de fin de grado. Universidad de La Laguna. 2017.
- Durango Ramón, Jose Antonio. PETROLERO PARA CRUDO DE 150.000 TPM. Memoria. Universidad Politécnica de Madrid.
- Carro Allegue, Pedro. PETROLERO DE CRUDO DE 300.000 TPM. Trabajo de fin de máster. Universidade da Coruña. 2018.
- González Mayor, Harry. Estabilidad del buque I. Artículo. Disponible online: http://estabilidadbuque.blogspot.com/2011/07/desplazamiento_14.html. Consultado el 17/05/21.
- De la Puente Basallote, Manuel Jaime y Gómez Gómez, Franciso. BUQUES CON CLASE. Artículo. 2020. Disponible online: <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2020/12/rgmdic2020Cap7.pdf>. Consultado el 14/05/21.
- De la Rueda, Jaime Rodrigo. Seguridad Marítima en Buques Tanques Petroleros (Oil Tankers Safety). Universidad Politécnica de Cataluña. 2009.
- Rodríguez Vidal, Carlos. BUQUES PETROLEROS Y SU CLASIFICACIÓN. Artículo. 2012. Disponible online: <http://tecnologia-maritima.blogspot.com/2012/05/los-buques-petroleros-y-su.html>. Consultado el 15/05/2021.
- Organización Marítima Internacional. CÓDIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN GASES LICUADOS A GRANEL. 1993.
- Mednav Group. Lisca Bianca M. Ficha técnica. Disponible online: <http://www.augustadue.it/PDF/Lisca%20Bianca%20M.pdf>. Consultado el 13/05/21.
- VARELA CESPON, D. RAFAEL, OTERO MARTINEZ, D. JUAN JOSÉ y PROL OUTEDA, D. JOSÉ MANUEL. Familiarización en buques tanque. C.F.N.M. de Bamio. Disponible online: <https://dokumen.tips/documents/manual-familiarizacion.html>. Consultado el 17/05/21.
- Proyecto Menorquín Yatch. Estabilidad. Autor y fecha desconocidos. Disponible online: <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/34/9-Estabilidad.pdf?sequence=11&isAllowed=y>. Consultado el 14/05/21.

- Ricardo Gadea, Guillermo. Los buques tanque y su clasificación. Artículo. 2004. Disponible online: <http://biblioteca.iapg.org.ar/archivosadjuntos/petrotecnia/2004-2/losbuques.pdf>. Consultado el 14/05/21.
- Oliveira Puig, Joan. Teoría del buque. Flotabilidad y estabilidad. Ediciones UPC. 2003.
- Transeop.com. Incoterms 2020: ¿Qué son? Clasificación y Tipos. Consultado el 1/6/21. Disponible online: <https://www.transeop.com/blog/Tipos-de-Incoterms-en-el-Transporte-mar%C3%ADtimo/35/>.
- Instituto Superior de Logística Internacional. CONOCIMIENTO DE EMBARQUE MARÍTIMO BIL OF LADING (B/L). Consultado el 2/6/21. Disponible online: <http://www.isli.institute/es/herramientas/documentos-de-transporte-internacional/conocimiento-de-embarque-maritimo-bil-of-lading-b-#:~:text=Las%20copias%20no%20son%20negociables,estas%20y%20conservar%20los%20originales..>
- Orden de 18 de diciembre de 2001 por la que se establecen las instrucciones para la presentación del manifiesto de carga para el tráfico marítimo.

IMÁGENES

- **Ilustración 1. Anticiclón de las Azores. Enero 2018.** Imagen creada en el generador de modelos numéricos meteorológicos por fecha de la NOAA. Consultado el 18 de abril de 2021. URL: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>
- **Ilustración 2. Anticiclón de las Azores. Julio 2018.** Imagen creada en el generador de modelos numéricos meteorológicos por fecha de la NOAA. URL: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>
- **Ilustración 3. Anuario de mareas para Sta. Cruz de Tenerife.** Instituto Hidrográfico de la Marina. Ministerio de Defensa. Anuario de mareas. Regional 6. Islas Canarias occidentales. 2020. (Recorte de página).
- **Ilustración 4. Anemómetro del terminal marítimo de Cepsa.** Elaboración propia.
- **Ilustración 5. Esquema anemómetro ultrasónico WMT700.** VISALA. Guía del usuario. Sensores ultrasónicos de viento de la serie WMT700. 2013. Consultado el 18 de abril de 2021. Disponible online: <file:///C:/Users/javier/Downloads/WMT700%20User's%20Guide%20in%20Spanish.pdf>
- **Ilustración 6. Lectura digital de datos del anemómetro.** [Elaboración propia.](#)

- **Ilustración 7. Manga de viento del terminal marítimo de Cepsa.** Elaboración propia.
- **Ilustración 8. Cómo leer una manga de viento.** Siempre en las nubes S.L. Cómo interpretar una manga de viento. Consultado el 18 de abril de 2021. URL: <https://www.siempreenlasnubes.com/blog/como-interpretar-una-manga-de-viento/>
- **Ilustración 9. Ejemplo de predicción en WINDGURU.CZ.** Windguru. Consultado el 19 de abril de 2021. URL: <https://www.windguru.cz>
- **Ilustración 10. Ejemplo de predicción en PASSAGEWEATHER.COM.** Passage Weather. Consultado el 19 de abril de 2021. URL: <https://www.passageweather.com/>
- **Ilustración 11. Punto 45 del check list ISGOTT.** OCIMF, ICS & International Association of Ports and Harbors. International Safety Guide for Tankers and Terminals. Check list pre-arrival. 2020. Disponible online: https://www.ocimf.org/media/164404/ISGOTT-6_Ship-Shore-Checklists-updated_interactive.pdf
- **Ilustración 12. Mapa de superficie.** Imagen creada en el generador de modelos numéricos meteorológicos por fecha de la NOAA. Consultado el 20 de abril de 2021. URL: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>
- **Ilustración 13. Mapa de temperaturas en superficie.** Imagen creada en el generador de modelos numéricos meteorológicos por fecha de la NOAA. Consultado el 20 de abril de 2021. URL: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>
- **Ilustración 14. Recopilación de datos de los mapas de superficie y temperaturas.** Elaboración propia.
- **Ilustración 15. Cálculo de viento de gradiente.** Elaboración propia.
- **Ilustraciones de la tabla 1. Equipo de protección individual,** elaboración propia. 2021.
- **Ilustración 16.** Ficha de datos de seguridad del diésel eléctrico (fragmento). Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustración 17.** Clasificación por niveles y categorías de las emergencias (fragmento). Cepsa. Plan de Emergencia Interior de Refinería Tenerife y Dique del Este (PEI). 2005.
- **Ilustración 18.** Ficha de instrucciones ante detección de emergencia. Cepsa. Plan de Emergencia Interior de Refinería Tenerife y Dique del Este (PEI). 2005.
- **Ilustración 19.** Poste de alarma. Elaboración propia. 2021.
- **Ilustración 20.** Ficha de actuación del Equipo de Urgencia Permanente. Cepsa. Plan de Emergencia Interior de Refinería Tenerife y Dique del Este (PEI). 2005.

- **Ilustración 21.** Punto de reunión 2 del plano. Elaboración propia. 2021.
- **Ilustración 22.** Plano de puntos de reunión. Cepsa. Plan de Emergencia Interior de Refinería Tenerife y Dique del Este (PEI). 2005.
- **Ilustración 23.** Situaciones de activación del PIM. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustración 24.** Ficha de instrucciones para el capitán del turno. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustración 25.** Ficha de instrucciones para el turno completo. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustración 26.** Esquema de despliegue de cerco en muelle ciego. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustración 27.** Despliegue de cerco en muelle ciego. Cepsa Refinería Tenerife. 2019.
- **Ilustración 28.** Despliegue de cerco con embarcación. Cepsa Refinería Tenerife. 2019.
- **Ilustración 29.** Esquema despliegue de cerco en duques de alba. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustración 30.** Esquema de despliegue de cerco en campo de boyas. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustraciones Tabla 2. Inventario de medios de contención de derrames.** Elaboración propia. 2021.
- **Ilustración 31.** Plano ubicación cercos. Captura de pantalla del programa online gratuito Google Maps alterada con Microsoft Powerpoint. 2021.
- **Ilustración 32.** Ficha de datos de seguridad del JET-A1. Cepsa. Plan Interior Marítimo de los Terminales Marítimos operados por Cepsa Refinería Tenerife (PIM) 2013.
- **Ilustraciones Tabla 3. Algunos medios fijos del S.C.I.** Elaboración propia. 2021.
- **Ilustraciones Tabla 4. Luces y marcas campo de boyas.** Elaboración propia. 2021.
- **Ilustraciones Tabla 5. Luces y marcas duques de alba.** Elaboración propia. 2021.
- **Ilustraciones Tabla 6. Luz muelle ciego.** Elaboración propia. 2021.

- **Ilustración 33. Miembros de la IACS.** De la Puente Basallote, Manuel Jaime y Gómez Gómez, Franciso. BUQUES CON CLASE. Artículo. 2020. Disponible online: <https://armada.defensa.gob.es/archivo/rgm/2020/12/rgmdic2020Cap7.pdf>. Consultado el 14/05/21.
- **Ilustración 34. Buque Lisca Bianca M.** Mednav Group. Lisca Bianca M. Ficha técnica. Disponible online: <http://www.augustadue.it/PDF/Lisca%20Bianca%20M.pdf>. Consultado el 13/05/21.
- **Ilustración 35. Esquema doble casco; 36. Sección doble casco; 37. Esquema Middeck; 38. Esquema fisura con Middeck.** VARELA CESPON, D. RAFAEL, OTERO MARTINEZ, D. JUAN JOSÉ y PROL OUTEDA, D. JOSÉ MANUEL. Familiarización en buques tanque. C.F.N.M. de Bamio. Disponible online: <https://dokumen.tips/documents/manual-familiarizacion.html>. Consultado el 17/05/21.
- **Ilustración 39. Esquema de tanques del Plan de Carga.** Fotografía de documento proporcionado por la tripulación del buque Lisca Bianca M. 2021.
- **Ilustración 40. Esquema de un tanque de carga.** Elaboración propia.
- **Ilustración 41. Esquema Líneas conexión de tanques.** Fotografía de documento proporcionado por la tripulación del buque Lisca Bianca M. 2021.
- **Ilustración 42. Buque tanque gasero Maddy.** Wolfgang Barnitzke. Disponible online: <https://www.marinetraffic.com/es/ais/details/ships/shipid:299769/mmsi:255802440/imco:9261578/vessel:MADDY>. Consultado el 15/05/2021.
- **Ilustración 43. Esquema tanque independiente tipo A; 44. Esquema tanque tipo "Technigaz".** Avila Leiva, Rodrigo Leonel. Tesis: GAS NATURAL: USO, TRANSPORTE Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS. Universidad Austral de Chile. 2009. Disponible online: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmficia958g/doc/capitulos/cap_3.pdf.
- **Ilustración 45. Esquema superficie libre; 46. Reducción del GM; 47. Momento de inercia.** González Mayor, Harry. Estabilidad del buque I. Artículo. Disponible online: http://estabilidadbuque.blogspot.com/2011/07/desplazamiento_14.html. Consultado el 17/05/21.
- **Ilustración 48. Relación entre pesos y empujes.** Capturas de pantalla de un documento analítico sobre estabilidad generado por la tripulación del buque Mencey con el programa informático NEREIDA y que fue cedido para este informe.
- **Ilustración 49. Esquema de esfuerzos en mamparos.** 2. Bending moments in a seaway. Autor desconocido. Disponible online: <https://themarinstudy.com/topic/2-bending-moments-in-a-seaway/?v=04c19fa1e772>. Consultado el 19/05/21.

- **Ilustración 50. Gráfico de esfuerzos cortantes.** Capturas de pantalla de un documento analítico sobre estabilidad generado por la tripulación del buque Mencey con el programa informático NEREIDA y que fue cedido para este informe.
- **Ilustración 51. Arrufo (1) y quebranto (2).** Esfuerzo de arrufo y quebranto. WIKIPEDIA. Disponible online: https://es.wikipedia.org/wiki/Esfuerzo_de_arrufo_y_quebranto. Consultado el 19/05/21.
- **Ilustración 52. Gráfico de momento flector.** Capturas de pantalla de un documento analítico sobre estabilidad generado por la tripulación del buque Mencey con el programa informático NEREIDA y que fue cedido para este informe.
- **Ilustración 53. Buque atracado en duques de alba antes de su modificación.** Marine terminal port information. Compañía Española de Petroleros S.A., 2018.
- **Ilustración 54. Estado actual tras modificación.** Elaboración propia.
- **Ilustración 55. Esquema maniobra atraque duques de alba.** Elaboración propia.
- **Ilustración 56. Esquema cabos de amarre en duques de alba.** Elaboración propia.
- **Ilustración 57. Buque atracado en campo de boyas.** Elaboración propia.
- **Ilustración 58. Cabos encapillados en boya 6.** Elaboración propia.
- **Ilustración 59. Esquema cabos de amarre en campo de boyas.** Elaboración propia.
- **Ilustración 60. Buque atracado en muelle ciego (delante) y buque atracado en duques de alba (detrás).** Marine terminal port information. Compañía Española de Petroleros S.A.,2018.
- **Ilustración 61. Esquema cabos de amarre en muelle ciego.** Elaboración propia.
- **Ilustración 62. Mangueras conectadas a manifolds de un buque.** Elaboración propia.
- **Ilustración 63. Brida de manguera con 5 camlocks.** OFFSHORE TECHNOLOGY. Disponible online: <https://www.offshore-technology.com/contractors/valves-and-actuators/gall-thomson/pressreleases/first-locking-camlock/>.
- **Ilustración 64. Camlock.** Business Magnet. Disponible online: <https://www.businessmagnet.co.uk/news/5186>.

ANEXOS

Anexo 1: HOJA INTERIOR DE MOVIMIENTOS (HIM)

	SEP - GESTIÓN DE MOVIMIENTOS OPERATIVOS											
Página 1 de 1												
HIM DE SALIDA DE REFINERÍA												
Número de HIM:	225023	Fecha de estado:	30/04/2021 14:25									
Estado:	Aprobada Movimiento	Fecha aprox. Inicio:	30/04/2021 14									
Destino:	B21638 LISCA BIANCA M	Creador:	BALLESTER SAAVEDRA, ANTONIO M.									
N	E	Origen	Producto Origen	Oper.	Producto Destino	m3	t	Margen	Compañía	CII/Prov	Pto. desc	O
1.0	L	T0008	23574 GASOLINA SIN PL		23574 GASOLINA SIN PL	28.000,00		0,00	AMSPEC IBER	9100	204	
2.0	L	T0407	23574 GASOLINA SIN PL		23574 GASOLINA SIN PL	1,000				9100	204	
3.0	L	T0405	23574 GASOLINA SIN PL		23574 GASOLINA SIN PL	700,000				9100	204	

Observación añadida por BALLESTER SAAVEDRA, ANTONIO M. el 30/04/2021 14:25:19	
NUMERO DE VIAJE: 0109621 * Detalle producto 23574 GASOLINA SIN PLOMO 12000 t. a ALGECIRAS Cargamento 0144221 16000 t. a HUELVA Cargamento 0145021 16000 t. a HUELVA Cargamento 0145021 * Observaciones del cargamento 0145021: CANTIDADES EN M3ROTACIãN: 1§-PUERTO: HUELVA2§-PUERTO: ALGECIRAS * Observaciones del cargamento 0144221: CANTIDADES EN M3ROTACIãN: 1§-PUERTO DE HUELVA 2§-PUERTO DE ALGECIRAS Secuencia de la carga gasolina Invierno: #8 (agotar) / #407(resto) Secuencia de la carga gasolina Verano: #405 La carga del tanque 405 es para desplazar la línea de descarga de Huelva.	

Leyenda de estados de movimientos: A -> Anulado R -> Retrasado I -> Ignorado X -> Lanzado L -> Por lanzar
--

Anexo 2: CHECK LIST ISGOTT

NOTA: Debido a su gran extensión, sólo se mostrará la primera página.

ISGOTT Sixth Edition

ISGOTT Checks pre-arrival Ship/Shore Safety Checklist

Date and time: 12/04/2021 09.00

Port and berth: s/c Tenerife Muelle la hondura/ duques de alba

Tanker: LISCA BIANCA M

Terminal: CEPSA terminal

Product to be transferred: MDO/ MGO/ GOE

Part 1A. Tanker: checks pre-arrival			
Item	Check	Status	Remarks
1	Pre-arrival information is exchanged (6.5, 21.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
2	International shore fire connection is available (5.5, 19.4.3.1)	<input type="checkbox"/> Yes	
3	Transfer hoses are of suitable construction (18.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
4	Terminal information booklet reviewed (15.2.2)	<input type="checkbox"/> Yes	
5	Pre-berthing information is exchanged (21.3, 22.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
6	Pressure/vacuum valves and/or high velocity vents are operational (11.1.8)	<input type="checkbox"/> Yes	
7	Fixed and portable oxygen analysers are operational (2.4)	<input type="checkbox"/> Yes	

Part 1B. Tanker: checks pre-arrival if using an inert gas system			
Item	Check	Status	Remarks
8	Inert gas system pressure and oxygen recorders are operational (11.1.5.2, 11.1.11)	<input type="checkbox"/> Yes	
9	Inert gas system and associated equipment are operational (11.1.5.2, 11.1.11)	<input type="checkbox"/> Yes	
10	Cargo tank atmospheres' oxygen content is less than 8% (11.1.3)	<input type="checkbox"/> Yes	
11	Cargo tank atmospheres are at positive pressure (11.1.3)	<input type="checkbox"/> Yes	

© ICS/OCIMF 2020

Anexo 3: CARTA DE PREAVISO

DOCUMENTOS / DOCUMENTS
SECCION 9 - CONTROL DE LOS PROCESOS / PROCESSES CONTROL
Código / Code: Doc.9N6.1
CARTA DE PREAVISO / NOTICE OF READINESS



B/T MENCEY

CARTA DE PREAVISO NOTICE OF READINESS

Puerto de: **S/C de Tenerife**

Port:

Fecha: **01 de Junio de 2021**

Date:

A: **CEPSA**

To:

Muy Sres. míos:
Dear Sirs,

Por la presente, tengo el gusto de poner en su conocimiento que el
Hereby, I wish to inform you that the

buque tanque de mi mando, nombrado **MENCEY**, llegó a éste puerto
tanker ship under my command, named M/T has arrived to this port

a las **00.45** horas (Hora Local) del día de la fecha y se encuentra a
at (Local Time) on the date, and it's in all

disposición de comenzar las operaciones de **carga / descarga**.
respects ready to start loading / unloading.

Las condiciones de estadias y de plancha según contrato de nuestras
Conditions of demurrages and lay days according to our

Compañías.
Company's contract (Charter Party).

Aprovecho esta ocasión para saludarles muy atentamente,
Yours faithfully,

El Capitán,
Master.

Fdo. - D. Nicolás Rodríguez Núñez.
Signed

Accepted: **RECIBIDO**
Accepted:
Fecha : **01.06.21**
Date:
Hora : **02:05 LT.**
Hour:

Revisión nº: **003** Revisado y aprobado por:
Revision Nr. **002** Revised and approved by:
Jose Madero Madero,
Director

Fecha: **14.02.19**
Date:

Anexo 4: NOTICE OF READINESS

Name of the vessel	<u>LPG/c "Ceska"</u>
Port of	<u>S. C. de Tenerife</u>
Voyage	<u>2021011</u>
Date	<u>22.04.2021</u>

To: CEPSA
Santa Cruz de Tenerife

NOTICE OF READINESS

Dear Sirs,

This is officially notify You that the vessel LPG/C "Ceska" under my command has arrived to customary anchorage area of the port of Santa Cruz de Tenerife on the 22.04.2021 at 07:00 LT and, in all respects, ready to discharge her cargo of Butano Sin Trazar, 1700.619 Mt in Air

and notice is hereby tendered to you on 22.04.2021 at 07:00 LT

According to the terms, conditions and exceptions of the CH/P, dated 13.09.2019 regulating this voyage.

Kindly acknowledge by signing and completing dates / times below.

Notice received/accepted: ON 23.04.2021 07:05/8

LPG/c "Ceska"
The Master
HOME PORT MADEIRA
NUMBER 2261566
G. Krivickis

Receiver Signature: _____
A. MONSENANT

Anexo 5: CARGO HANDLING PROCEDURES



CARGO HANDLING PROCEDURES

SHIP'S NAME	LISCA BIANCA M	BERTH	D/A	DATE	01/05/2021	VOYAGE Nº	0109621
MASTER NAME	Mr. Giovanni Marotina	ARRIVAL DRAFTS	FORE	APT		DEPARTURE DRAFTS	FORE
							APT

THE FOLLOWING LOADING, DISCHARGE, OPERATIONS WILL BE PERFORMED AT THE ABOVE MENTIONED BERTH

CHR AD'S	M3	%	OPT.	D 15 (VAC)	T ^o	SIZE CONNECTION	SHORE TANK	SHIP'S TANK	SHIP'S MANIFOLD	MAX RATE m ³ /h	PRESS. MAX. (bar)	Initial/Final rate agreed	Max Rate Agreed	Max Press agreed	STOP SHIP/ SHORE
1	(G.N.A 95 (summer quality))	700		0.7442		1X8"	405				7.5				SHIP
2	(G.N.A 95 (winter quality))	28.000		0.7433 / 0.7424		2X8"	407 & 8				7.5				SHIP
3															
4															
5															
6															
7															
8															

Communications	VHF CH06 ...	VERBAL JETTY MAN	EMERGENCY STOP PROCEDURE	STOP, STOP, STOP	Venting system agreed	PV / VRL / IGS
Notice before completion of operation	1 HOUR		Method of draining cargo arms/hoses:	DRAINING BY GRAVITY	Emergency shut-down (EDS) located on deck:	YES NO
Manifold pressure test will be carried out						
Marpol Annex I:	m3		Marpol Annex II cat. ():	m3		

SEQUENTIAL LIST OF CARGO GRADES TO BE LOADED AND DISCHARGED :

- CARGO BY GRAVITY
- FIRST, it will load segregated 700 cubic meters of summer gasoline and stop.
- SECOND we will load the 28.000 cubic meters of winter gasoline

Important :
 2000 cubic meters before finish loading, send us to stop to prepare a shore line displacement.

For Vessel	Name	Rank	Signature
For Terminal	Name	Position	Signature




 Cepsa

Anexo 7: CARGO PLAN (Buque Mencey) 1 de 3.

DOCUMENTOS
SECCION 9.- CONTROL DE LOS PROCESOS
Código : Doc.9N6.4 ME



PLAN DE CARGA - DESCARGA / LOADING - UNLOADING PLAN
B/T. MENCEY
VIAJE NÚM.: 028/21

FECHA: 01.06.2021

PUERTO: S/C DE TENERIFE - M/HONDURA

TAE GOE	TS1E	TS2E (SLOP)	TL3E	TL4E	TL5E	TL6E	TL7E	TL8E	TL9E (SLOP)
	GOA				GOE				GOE
TAB GOE	TS1B	TS2B (SLOP)	TL3B	TL4B	TL5B	TL6B	TL7B	TL8B	TL9B (SLOP)
		GNA 95		GOE					GOE

Líneas: Asfalto (5") resto de 6"

TANQUES	PRODUCTO	VACIOS	ACOPLES	ÚLTIMO CARGAMENTO	PROCEDIMIENTO LIMPIEZA
TS1E	GO A	119	COLECTOR BR 10" < 8"	GO A	1
TS2B	GNA 95	119	COLECTOR ER 10" < 8"	GNA 95	1
TAB	GOE	170	MANIFOLD TL4B" < 8"	GOE	1
TAE	GOE	170		LAV./ GOE	1
TL4B	GOE	119		ATK	2
TL5E	GOE	119		GOA	2
TL9B	GOE	119		DOE	2
TL9E	GOE	119		LAV. / DOE	1

TERMINAL CEPSA CERTIFICA QUE HA VERIFICADO QUE LOS PRODUCTOS ESPECIFICADOS EN ESTE PLAN DE CARGA CORRESPONDEN CON LOS ALINEADOS Y ACOPLADOS AL BUQUE.

CONDICIÓN LLEGADA ESTIMADA						
CALADO PROA	CALADO POPA	GM c	SEAGOING SF	SEAGOING BM	PORT SF	PORT BM
5.1	6.6	1.39	19.79	64.31	17.32	30.51

OPERACIONES DE CARGA:

1. Acoplados al mánifold del TL9E descargaremos 76 m³ de lavazas procedentes de limpieza de tanques a bordo del TL9E hasta secar. Cerrado dicho tanque por el colector de Br con doble válvula, de igual manera cerrada la comunicación por el colector de Er con válvula y brida ciega.
2. Acoplados al colector de Er comenzaremos la carga de GNA 95 en los TS2B hasta el vacío indicado. Cerrado dicho tanque por Br con doble válvula. Cerrado el resto de tanque por Er con válvula y brida ciega.
3. Simultáneamente y acoplados al mánifold del TL4B cargaremos GO E en los TABE, TL4B, TL5E y TL9BE hasta los vacíos indicados. Cerrados dichos tanques por el colector de Br con doble válvula, igualmente cerrados por Er con válvula y brida ciega. Abierto puente desde el mánifold del TL4B hasta el mánifold del TL9B por Br. Abierto puente de goma desde el pantalón de los 9BE hasta el pantalón de las TABE por Er. Abierto pantalón entre el 4B -5E por Er.
4. Simultáneamente y acoplados al colector de Br cargaremos GO A en el TS1E hasta el vacío indicado. Cerrados el resto de tanques por el colector de Br con doble válvula, de igual manera cerrado dicho tanque por el colector de Er con válvula y brida ciega.

OPERACIONES DE LASTRE / DESLASTRE

Deslastre tanques segregados: TRIM (50%), L2BE y L6BE.

Corregir escora: L4E (80%).

Quedarán lastrados: PEAK, TRIM (50%), L1BE, L2BE y L4E (80%).

Durante las operaciones de carga no se pasará de un asiento superior a 4.0 m.

→ **Lastre:**

- Durante la carga de GOE, GOA y GNA 95 se deslastarán los L2BE y el TRIM. Se mantendrá el buque adrizado con los L4E

MEDIA CARGA ESTIMADA 1. GNA 95 al 50%. GOE al 20%. GOA finalizada.						
CALADO PROA	CALADO POPA	GM c	SEAGOING SF	SEAGOING BM	PORT SF	PORT BM
5.0	7.0	1.45	18.94	55.53	16.56	26.34

Revisión nº: 001

Revisado y aprobado por:

José Manuel Herrería
 Director

Fecha: 14.02.19

Anexo 7: CARGO PLAN (Buque Mencey) 2 de 3.

DOCUMENTOS
SECCIÓN 9.- CONTROL DE LOS PROCESOS
Código : Doc.9N6.4 ME



PLAN DE CARGA – DESCARGA / LOADING - UNLOADING PLAN

- Durante la finalización de la carga de GOE se deslastrarán los L6BE y el TRIM para salir con A=1m, mientras se mantiene el buque adrizado con los L4E

MEDIA CARGA ESTIMADA 2. Carga de GOE al 70% resto de productos finalizados.						
CALADO PROA	CALADO POPA	GM c	SEAGOING SF	SEAGOING BM	PORT SF	PORT BM
5.9	7.3	1.29	15.10	48.05	13.21	22.79

SALIDA ESTIMADA.						
CALADO PROA	CALADO POPA	GM c	SEAGOING SF	SEAGOING BM	PORT SF	PORT BM
6.2	7.2	1.19	13.98	39.80	12.23	18.88

EL OFICIAL DE GUARDIA VERIFICARÁ ANTES DEL INICIO DE LAS OPERACIONES LAS CANTIDADES A CARGAR CON EL INSPECTOR DE CARGA Y EL REPRESENTANTE DE LA TERMINAL.

	PRODUCTO	TIERRA (15°)	BUQUE (T°)	PROMEDIO MAX	DENSIDAD	T° APROX
1.-	GNA 95	460	m³	460	m³	200 m³/h 0.7468 22°C
2.-	GO A	46	m³	43	m³	200 m³/h 0.8364 22°C
3.-	GOE	1.744	m³	1.735	m³	500 m³/h 0.8618 22°C

Momento crítico: 1º- disminución/aumento caudal. 2º- fase 3 de la carga. 3º- toma de vacíos electricidad estática.
Límites de ventilación; tarada piv – 1600/1400. Vacío; -350. Mantener operativo 2º sistema desalojo al; vacío 10 % < PIV -380. Prestión; 10 % > piv 1700

- Tanques de carga y líneas, preparados y fletos para la carga.
- PUENTES. TL4B al TLSB por Br // Pantalón TABE al pantalón de los 9BE
- PANTALONES: TL4B-GE por Er // TL9BE por Er // TABE por Er.

NOTA.-

- 1.- La carga y/o descarga de productos de alto contenido en azufre se realizará por sus líneas. Sólo se usarán puentes de carga exclusivos para productos de alto contenido en azufre marcados con pintura indeleble.
- 2.- No se podrán utilizar puentes de carga de bajo contenido de azufre para descargas o trasiegos de cargamentos con alto contenido en azufre.
- 3.- El Colector de Br sólo se utilizará de forma exclusiva para la carga de bajos contenidos de azufre GOA/GNA. Bajo ningún concepto cargar otro producto.
- a).- 1ª fase.- Carga moderada hasta cubrir chupones (63m³/h por tanque en tanques sin inertizar y 726 m³/h en tanques inertizados).
- b).- 2ª fase.- Carga con caudal máximo acordado hasta un vacío en tanques de 2.00 m. (200 m³/h por tanques).
- c).- 3ª fase.- Moderada para relleno (80 m³/h por tanque). Finalizará carga cuando se alcancen los vacíos indicados, teniendo en cuenta las consideraciones sobre expansión de productos a cargar según P10.4. Se avisará a tierra 15 minutos antes de moderar la carga de cada una de las partidas.
- d).- Durante las operaciones de carga y deslastre se irá comprobando que dichas operaciones mantienen al buque dentro de los límites de momentos flectores y esfuerzos cortantes admitidos, según los datos obtenidos en el calculador de carga de a bordo.
- e).- La carga se efectuará "en cerrado", teniendo en cuenta lo que dictaminan ISGOTT y SOLAS.
- 4.- En caso de modificación del plan de carga se deberá avisar al Capitán o 1º Oficial.
- 5.- En caso de emergencia durante las operaciones de carga, parar inmediatamente las mismas y aplicar los procedimientos de emergencia de DMP según corresponda (P9EM1 a P9EM20).
- 6.- El presente plan de carga ha sido elaborado tomando en consideración las condiciones de carga para el buque aprobadas por KR en Marzo 2021.
- 7.- La carga se realizará conforme a las recomendaciones al capitán según manual de estabilidad íntegra y en avería (SIB)
- 8.- Una copia de las condiciones de carga aprobadas está disponible en las proximidades del CCR.
- 9.- Si durante la carga se utiliza algún puente de a bordo, antes de comenzar las operaciones se hará una inspección visual del mismo.
- 10.- Antes del comienzo de las operaciones de carga se probarán las alarmas de alto nivel y las válvulas PIV.
- 11.- Se tendrán en cuenta el P9N62: Electricidad estática en la manipulación de productos inflamables y el P9E3: Manipulación productos con H2S.
- 12.- Los desplazamientos, cantidad (m3), inicio y final serán controlados por la Terminal.
- 13.- Se solicitará a la terminal las fichas de seguridad de productos a cargar.
- 14.- Las paradas de emergencia de las bombas de descarga se encuentran en a popa del mástil en ambas bandas, en la pasarela central, en el local de convertidores y en el puente, todas ellas marcadas con carteles identificativos.
- 15.- Este Plan de carga no se asemeje a la condición LOAD CASE (WORST CONDITION) para este buque.

Revisión nº: 001

Revisado y aprobado por:

2/3

José Álvarez Martín,
Director

Fecha: 14.02.19

Anexo 7: CARGO PLAN (Buque Mencey) 3 de 3.

DOCUMENTOS
SECCION 9.- CONTROL DE LOS PROCESOS
Código : Doc.9N6.4 ME



PLAN DE CARGA – DESCARGA / LOADING - UNLOADING PLAN

Desplazamientos por necesidades de la Terminal acordados en reunión inicial.

CÓDIGO	PROCEDIMIENTO LIMPIEZA
1	1. Recargar tanques adecuadamente
2	1. Recargar tanques adecuadamente. 2. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 3. Limpieza del tanque, máquina buterworth, con agua fría salada durante 30 minutos. 4. Limpieza del fondo del tanque con haragán 5. Recargar bien pocelos bombas
3	1. Recargar tanques adecuadamente. 2. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 3. Ventilar hasta un 10% LEL. 4. Control de atmósfera. 5. Circular agua de mar por líneas y fondo de tanques. Recargar bien
4	1. Recargar tanques adecuadamente. 2. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 3. Ventilar hasta un 10% LEL. 4. Control de atmósfera. 5. Circular agua de mar por líneas, fondo de tanques y bombas. Recargar bien. 6. Limpieza con máquina buterworth con agua fría salada (1 hora). 7. Desgasificación. 8. Acharicar pocelos aspiración bomba. 9. Secar.
5	1. Recargar tanques adecuadamente. 2. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 3. Circular agua de mar por líneas y bombas. Recargar bien. 4. Limpieza con máquina buterworth con agua fría salada (2 horas). 5. Desgasificación. 6. Extracción de sedimentos.
6	1. Recargar tanques adecuadamente. 2. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 3. Circular agua de mar por líneas, fondo de tanques y bombas. Recargar bien. 4. Limpieza con máquina buterworth con agua fría salada (2 horas). 5. Limpieza con máquina buterworth con agua salada caliente (80°C) (1 hora). 6. Endulzar, Buterworth con agua dulce caliente (80°C) (30 minutos). 7. Recargar pocelos aspiración bomba. 8. Secar.
7	1. Cargamento intermedio de un producto con cero (0) % FAME. 2. Recargar tanques adecuadamente. 3. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 4. Ventilar hasta un 10% LEL. 5. Control de atmósfera. 6. Circular agua de mar por líneas, fondo de tanques y bombas. Recargar bien. 7. Limpieza con máquina buterworth con agua fría salada (1 hora). Recargar bien. 8. Desgasificación. 9. Limpieza con máquina buterworth con agua salada caliente (80°C) (30 minutos). Recargar bien. 10. Circular agua caliente por líneas y bombas. 11. Desplomar líneas y bombas. Recargar bien pocelos aspiración bombas. 12. Secar.
8	1. Recargar tanques adecuadamente. 2. Desplomar líneas y bombas al S.L.O.P. 3. Ventilar hasta un 10% LEL. 4. Control de atmósfera. 5. Limpiar líneas y bombas con agua salada. 6. Limpieza del tanque con máquina buterworth, con agua fría salada, durante 30 minutos. 7. Recargar bien pocelos y bombas.

Capitán	Primer Oficial	Segundo Oficial	Tercer Oficial	Bombero	Representante Terminal CEPESA	Representante Terminal CAV
 Nicolás Rodríguez Nuñez	 Usao Gala Arocana	 Victor Fernández Álvarez	 Jazael Alonso Álvarez	 Harold J. Arroyo Lozada		

Revisión nº: 001

Revisado y aprobado por:
3/3

José Murillo Murillo
Creador

Fecha: 14.02.19

Anexo 8: SHIP/ SHORE DISCHARGING AGREEMENT.

Lumaship S.r.l.

Date: *23.04.2019*

LPG/C "Ceska"

Port: **Tenerife**

SHIP/SHORE DISCHARGING AGREEMENT

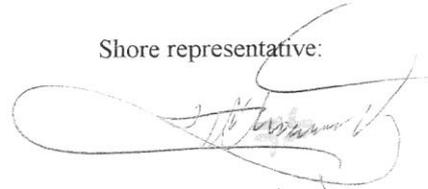
Type of Cargo:	<u>Butane</u>	
Molecular weight:	<u>58.12</u>	
Density of Cargo:	<u>0.583 vac</u>	
Quantity of Cargo	<u>1700,619 mt/21/2</u>	
	SHIP	SHORE
Disch. Temperature:	<u>Abt. +16°</u>	<u>+15°C ↔ +25°C</u>
Max. discharging rate:	<u>500 m3/hr</u>	<u>350 m3/hr</u>
Max pressure at manifold:	<u>33 bars</u>	<u>12 bars</u>
Size of Cargo arm:	<u>4" ASA 300</u>	<u>4" ASA</u>
Stop discharging by:	<u>SHIP</u>	<u>SHIP</u>
Lenght of Shore cargo line:	<u>N/A</u>	<u>—</u>
Hot gas blowing:	<u>For BL Figures</u>	<u>For BL Figures</u>
Initial/Topping Rate	<u>50 mt/hr</u>	<u>50 mt/hr</u>

Remarks: Hot Gas on completion of liquid for
B/L figures only

Ship's representative:

Shore representative:

LPG/C CESKA
IMO NUMBER 9261566
HOME PORT MADEIRA



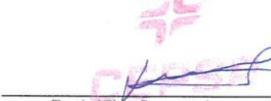
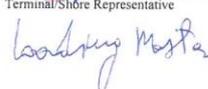
Anexo 9: CARGO TIME SHEET/ PUMPING LOG.

CARGO TIME SHEET / PUMPING LOG

LPG/C: "MADDY" VOY No. 11/21
 DATE: 02 May 2021 CARGO: Butane
 PORT: TENERIFE PAGE No.: 1
 LOADING DISCHARGING M/T: 750 mt

TIME	TANK	Liquid T°	Vapour T°	Pressure	ULLAGE	TONS	TOTAL in mt	RATE in mt/h	Remaining	ETC	Manifold T°	Manifold Pressure
06:18	1 P		-0.4	0.48		2.08						
	1 S		-0.5	0.48		2.081						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5430	287.325	573.91	0	750		n/a	n/a
	2 S	9.8	10.1	5.7	5355	282.425						
06:30	1 P	0.7	2.3	0.77	384	7.522						
	1 S	3.3	2.2	0.77	430	7.893						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5419	287.325	585.17	50	740	2-5-21 21:23	20	1.5
	2 S	9.8	10.1	5.7	5345	282.425						
07:30	1 P	12.5	4.5	1.17	1324	39.074						
	1 S	12.7	3.2	1.17	1469	45.443						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5404	287.325	654.27	69	671	2-5-21 17:12	21	1.6
	2 S	9.8	10.1	5.7	5329	282.425						
08:30	1 P	16.7	5.25	1.33	2190	80.412						
	1 S	16.5	4.25	1.33	2289	85.615						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5357	287.325	735.78	82	589	2-5-21 15:43	22	1.8
	2 S	9.8	10.1	5.7	5282	282.425						
09:30	1 P	18.5	6.2	1.47	3160	133.027						
	1 S	18.4	5.2	1.47	3110	130.268						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5322	287.325	833.05	97	492	2-5-21 14:33	22	2
	2 S	9.8	10.1	5.7	5247	282.425						
10:30	1 P	19.1	7.9	1.49	3970	180.052						
	1 S	19.4	8.5	1.49	3888	175.164						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5280	287.325	924.97	92	400	2-5-21 14:51	22	2
	2 S	9.8	10.1	5.7	5205	282.425						
11:30	1 P	19.2	8.6	1.56	4850	231.153						
	1 S	19.7	6.6	1.56	4800	227.921						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5239	287.325	1028.82	104	296	2-5-21 14:21	23	2
	2 S	9.8	10.1	5.7	5164	282.425						
12:30	1 P	20.2	10.3	1.52	5820	283.414						
	1 S	20.7	9.9	1.52	5670	275.244						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5239	290.057	1133.89	105	191	2-5-21 14:19	25	1.8
	2 S	9.8	10.1	5.7	5164	285.173						
13:30	1 P	20.4	20.7	1.58	6750	377.546						
	1 S	20.9	20.7	1.58	6745	376.634						
	2 P	10.3	10.3	5.7	5152	287.325	1323.93	110	0	2-5-21 13:30	n/a	n/a
	2 S	9.8	10.1	5.7	5077	282.425						

CH CONN.: 06:24 02.05.21 COMPLETED OPS.: 13:30 02.05.21 NOTES: Booster pump- No
 STARTED OPS.: 06:18 02.05.21 ARM DISCONN.: 13:48 02.05.21 Cargo compressors-No
 DRAFT: AFT 5.50 mtr FORE: 5.40 mtr Heat exchanger - No


 Terminal/Shore Representative

 Loading Master

MADDY
 NUMBER: 001070
 HOME PORT/NUMBER: MADEIRA - 1300
 PORTUGAL Vessel/Chief Mate

Anexo 10: CLEAN TANKS CERTIFICATE. (1 de 2)

DOCUMENTOS / DOCUMENTS
SECCION 9.- CONTROL DE LOS PROCESOS / PROCESSES CONTROL
Código / Code: Doc.9N6.2



CERTIFICADO DE LIMPIEZA DE TANQUES DE CARGA / CLEAN TANKS CERTIFICATE

B/T MENCEY

INSPECCIÓN LIMPIEZA TANQUES DE CARGA CLEAN TANKS CERTIFICATE

Puerto : S/C de Tenerife

Port:

Fecha : 01 de Junio de 2021

Date:

Por la presente se CERTIFICA que:
This is to CERTIFY that:

Los tanques de carga del B/T MENCEY, que se relacionan,
The cargo tanks of M/T....., that are related,

han sido inspeccionados por D.....,
have been inspected by Mr.

representante de la Compañía **CEPSA**, D.....,
as representative of Company....., Mr.

representante de la Compañía, y Dña . Usua Gala Arocena,
as representative of Company....., and Ms.

Primer Oficial de éste buque, encontrándolos limpios, secos y aptos para
Chief Mate of this vessel, being found clean, dry and suitable to load their

recibir el cargamento nominado de:
nominated cargoes as follows:

	Producto <i>Product</i>	Tanques <i>Tanks</i>
a).-	GO A	TS1E
b).-	GNA 95	TS2B
c).-	GOE	TABE, TL4B, TL6E y TL9BE

Inspector de Carga
Cargo Inspector,

Representante de
CEPSA
Shippers Representative

Primer Oficial
B/T. MENCEY
Chief Mate M/T,

El Capitán,
Master
Receipt Only and Without Prejudice
D. Nicolás Rodríguez Núñez.

Revisión nº: 004 Revisado y aprobado por:
Revision Nr. Revised and approved by:

1/1

Jose Marrero Marrero,
Director

Fecha: 14.02.19
Date:

Anexo 10: CLEAN TANKS CERTIFICATE. (2 de 2)

**DISTRIBUIDORA MARÍTIMA PETROGAS, S.L.U.
B/T MENCEY.**

Borrador para su revisión,
Está sujeto a cambio.

CERTIFICADO LIMPIEZA TANQUES DE CARGA. CLEAN TANKS CERTIFICATE

Puerto: **M. HONDURA (S/C Tenerife)**

Port:

Fecha: 10 de Junio de 2021

Date:

Por la presente se CERTIFICA que:

This is to CERTIFY that:

Los tanques de carga del **B/T MENCEY**, que se relacionan, han sido limpiados

The cargo tanks of M/T....., that are related, have been cleaned

con el siguiente método de limpieza:

follow this cleaning method:

Para: TS2B, TL3BE, TL4B, TL5E, TL9BE.

1. Reachicar tanques adecuadamente.

Para TS2E (Código 4)

1. Reachique los tanques adecuadamente
2. Desplome de líneas y bombas al slop.
3. Ventilación hasta un 10% LEL.
4. Control de atmósferas
5. Circulación agua de mar por líneas, fondo tanques y bombas. Reachicar bien.
6. Limpieza con máquina butterworth con agua fría salada durante 1hora. Reachicar bien.
7. Desgasificación.
8. Achicar pocetos aspiración bombas
9. Secar.

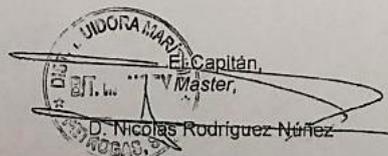
Para: TS1B (Código 7)

1. Reachique los tanques adecuadamente
2. Desplome de líneas y bombas al slop.
3. Ventilación hasta un 10% LEL.
4. Control de atmósferas
5. Circulación agua de mar por líneas, fondo tanques y bombas. Reachicar bien.
6. Limpieza con máquina butterworth con agua fría salada durante 1hora. Reachicar bien.
7. Desgasificación.
8. Limpieza con máquina butterworth con agua caliente salada (60C -30min) Reachicar bien
9. Circular agua caliente por líneas y bombas
10. Desplomar líneas y bombas. Abrir bajantes y chapaletas de las bombas
11. Reachicar bien pocetos aspiración bombas
12. Secar de forma manual los restos de agua del poceto de las bombas
13. Cargamento intermedio con 0% de FAME.

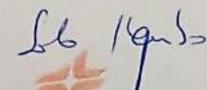
Los tres últimos cargamentos en estos tanques fueron los siguientes:

	V029/21	V028/21	V027/21.2	V027/21.1
TS1B	GOE	GNA 98	GNA 98	-
TS2B	ATK	GNA 95	GNA 95	ATK
TS2E	GOE	GNA 95	GNA 95	ATK
TL3B	ATK	GNA 95	GNA 95	ATK
TL3E	ATK	GNA 95	GNA 95	ATK
TL4B	ATK	GOE	ATK	ATK
TL5E	ATK	GOE	GOA	GOA
TL9B	ATK	GOE	DOE	DOE
TL9E	ATK	GOE	DOE	DOE

Inspector de Carga
CAV
Cargo Inspector,



Primer Oficial
B/T. MENCEY
Chief Mate M/T,





Anexo 11: LIQUIDACIÓN TANQUES DE CARGA DEL BUQUE.

(certificado de cantidad del buque).

Oxianubérica Marítima Petrolgas, S.L.U.
B/I M/F NCE Y

LIQUIDACION TANQUES DE CARGA/ CARGO TANKS MEASUREMENT

VALERVOYAGE 028/21	FECHADATE 01/08/2021	PUERTO/PORT S/C DE TENERIFE	HOJA DE / SHEET OF: SALIDA
-----------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------------------------

TANQUES (Tanks)	PRODUCTO (Product)	VACIO/ SONDIA (ullages)	LITROS BRUTOS (Gross Liters)	SONDA AGUA (Water ullage)	LITROS AGUA (Water Liters)	LITROS NETOS (Net Liters)	TEMP. T°C	DENSIDAD (Density) At 15°C X	DENSIDAD AIRE (Density Air)	VCF ASTIM 54B X	LITROS NETOS (Net Liters) At 15°C X	KILOGRAMOS (Kilograms) At 15°C X
TOTAL GNA 95	GNA 95	121	460 088		460 088	460 088	21,0	0,7488	0,7457	0,9977	456 729	340 583
TL3B	GNA 95 DISA	121	366 052		366 052	366 052	21,1	0,7388	0,7377	0,9925	363 307	288 017
TL3E	GNA 95 DISA	118	363 684		363 684	360 993	21,0	0,7388	0,7377	0,9926	360 993	286 304
TL4E	GNA 95 DISA	261	3 0892		310 892	308 436	21,4	0,7388	0,7377	0,9921	308 436	227 533
TL6B	GNA 95 DISA	119	380 169		380 169	377 384	20,9	0,7388	0,7377	0,9927	377 384	278 403
TL6B	GNA 95 DISA	120	379 721		379 721	376 721	21,4	0,7388	0,7377	0,9921	376 721	277 807
TL6E	GNA 95 DISA	122	381 271		381 271	378 297	21,3	0,7388	0,7377	0,9922	378 297	279 069
TOTAL GNA 95 DISA			2 181 789		2 181 789	2 181 789					2 181 789	1 597 227
TS1B	GNA 98 DISA	519	201 108		201 108	201 108	20,9	0,7587	0,7576	0,9930	199 700	151 292
TOTAL GNA 98 DISA			201 108		201 108	201 108					199 700	151 292
TS1E	GO A	121	504 703		504 703	504 703	21,6	0,8384	0,8353	0,9944	501 877	419 217
TOTAL GO A			504 703		504 703	504 703					501 877	419 217
TA1B	GO E	170	171 186		171 186	169 988	23,5	0,8546	0,8538	0,9930	169 988	145 136
TA1E	GO E	172	169 929		169 929	168 780	23,1	0,8546	0,8538	0,9933	168 780	144 119
TI4E	GO E	120	380 415		380 415	377 962	22,9	0,8546	0,8538	0,9935	377 962	322 687
TI5E	GO E	121	380 046		380 046	377 482	23,2	0,8546	0,8538	0,9932	377 482	322 676
TI9B	GO E	118	313 535		313 535	311 434	23,1	0,8546	0,8538	0,9933	311 434	265 902
TI9E	GO E	117	317 225		317 225	315 098	23,2	0,8546	0,8538	0,9932	315 098	269 004
TOTAL GO E			1 732 336		1 732 336	1 720 694					1 720 694	1 469 177

FIRMAS/SIGNS: POR EL BUQUE (By Ship)	POR EL CARGADOR/RECEPTOR (By Shipper / Receiver)
OTROS (Others)	CALADOS / DRAFTS: PROA/FWD : 6m POPA/AFT : 7,4m MEDIO/MDLE : 6,7m

Doc: 10.4.1 Rev: 005
VCF (Factor Correccion Volumen / Volume Correction Factor)

CERRADO

Anexo 12: CERTIFICADO DE CANTIDAD

(liquidación de tierra).

C.E.P.S.A.
REFINERIA TENERIFE
AVDA. MANUEL HERMOSO, Nº 3
38005 STA CRUZ TENERIFE TENERIFE
ESPAÑA

CERTIFICADO DE CANTIDAD
CERTIFICATE OF QUANTITY (ASTM-IP)

Fecha/Date: 03/06/2021

Página/Page: 1 / 1

Pais origen/Country origin:	ESPAÑA	Exterior:	HISTRIA PERLA
Certificado/Certificate:	SEP-60288	Fecha Operación/Operation Date:	02/06/2021
Operación/Operation:	0136621	Atraque/Berthing Terminal:	DUQUES DE ALBA
Puerto/Port:	STA.CRUZ DE TENERIFE		

Producto Grades	Interior	Instrumento Instrument	Nivel (mm)	TS °C	Densidad Dens 15 °C	Presión (kg/cm2g)	Litros a TS Litres at TS	Factor VCF	Litros a 15°C Litres at 15°C
GASOLINA SIN PLOMO	T 0405	IL	1.364	23,10	0,7442		1.270.940	0,9901	1.258.358
		FL	5.219	22,90	0,7439		5.329.159	0,9904	5.277.999
		DIF			0,7438				4.019.641
JET A-1	T 0011	IL	5.132	23,70	0,8057		7.783.389	0,9920	7.721.122
		FL	11.578	24,90	0,8109		17.531.356	0,9910	17.373.574
		DIF			0,8151				9.652.452
GAS OIL ELEC	T 0402	IL	4.020	26,60	0,8417		4.098.567	0,9902	4.058.401
		FL	15.537	27,20	0,8543		16.199.159	0,9899	16.035.547
		DIF			0,8588				11.977.146

Producto Grades	Factor ASTM 56	Densidad aire Air Den 15°C	Litros a 15°C Litres at 15°C	Galones USA US G 60°F	Barriles USA USBBL 60°F	Kilos	LongTons	Kilos vacío Vacuum Kilos
GASOLINA SIN PLOMO	0,99855	0,7427	4.019.641	1.062.551,90	25.299,62	2.985.387	2.938,23	
JET A-1	0,99865	0,8140	9.652.452	2.551.239,59	60.742,88	7.857.096	7.732,98	
GAS OIL ELEC	0,99875	0,8577	11.977.146	3.165.439,92	75.372,18	10.272.798	10.110,52	

LO QUE ANTECEDE ES DETALLE CORRECTO DE LAS CANTIDADES RECIBIDAS EN REFINERIA DEL ORIGEN EXTERIOR ARRIBA CITADO
The foregoing is a correct statement of quantities received in the refinery from the above named exterior origin

Copia / Copy

Anexo 13: RELACIÓN DE VACÍOS Y CANTIDADES ENCONTRADAS A BORDO.

Relación de Vacío y Cantidades Encontradas a Bordo en este Puerto <i>Ullage report and quantities found on board at this port</i>													
REFINERIA TENERIFE C/ Manuel Hermoso Rojas, nº 3 38005 - Santa Cruz de Tenerife España													
Viaje (Travel): 0136621				B/T - T/S: HISTRIA PERLA									
Relación de Vacío y cantidades encontradas a bordo en este puerto (a la entrada). <i>Ullage report and quantities found on board at this port (on arrival).</i>													
TANQUE (Tank)	VACÍOS (Ullaqes)			DENSIDAD (S.Gravity 15°)			TEMPERATURA (Temperature)			AGUA (Water)			
	Número	Babor	Centro	Estribor	Babor	Centro	Estribor	Babor	Centro	Estribor	Babor	Centro	Estribor
1	6,3400			6,3400	0,7433		0,7433	21,500			21,900		
2	1,0000			1,0500	0,8587		0,8587	26,300			26,700		
3	1,5000			1,3700	0,8154		0,8154	25,300			25,700		
4	1,1700			1,1500	0,8587		0,8587	26,400			26,200		
5	1,0000			1,0000	0,8587		0,8587	26,400			26,000		
6				4,2000			0,8587				25,700		
Productos (Grades)				Kilos S/B			Calados Llegada (Draught)						
							Proa			Popa			
GASOLINA SIN PLOMO				2.991.819			10,80			10,80			
JET A-1				7.865.241									
GAS OIL ELEC				25.264.829									
Relación de Vacío y cantidades encontradas a bordo en este puerto (a la salida). <i>Ullage report and quantities found on board at this port (on sailed).</i>													
TANQUE (Tank)	VACÍOS (Ullaqes)			DENSIDAD (S.Gravity 15°)			TEMPERATURA (Temperature)			AGUA (Water)			
	Número	Babor	Centro	Estribor	Babor	Centro	Estribor	Babor	Centro	Estribor	Babor	Centro	Estribor
1	0,0000			0,0000									
2	3,0300			3,0300	0,8587		0,8587	25,700			25,700		
3	0,0000			0,0000									
4	2,1300			2,1300	0,8587		0,8587	26,300			26,300		
5	0,0000			0,0000									
6				0,0000									
Productos (Grades)				Kilos S/B			Calados Salida (Draught)						
							Proa			Popa			
GASOLINA SIN PLOMO				0			7,50			7,50			
JET A-1				0									
GAS OIL ELEC				14.972.416									
Representante del Terminal <i>(Terminal Representative)</i>											Capitán <i>(Master)</i>		
STA. CRUZ DE TENERIFE (España), 2 de Junio de 2.021 <i>Dated in STA. CRUZ DE TENERIFE (Spain), this 2 th of Jun 2.021</i>													

Anexo 14: ULLAGE REPORT.



AmSpec Iberia S.L.

Vessel : CESKA
 Disc Port : Cepsa Tenerife
 Product : BUTANE
 Job No : 646-21-00125
 Date : 23/04/2021

ULLAGE REPORT BY INDEPENDENT SURVEYOR (before Discharge)

BEFORE DISCHARGE						
#	TANK NUMBER	UNIT	1P	1S	2P	2S
1	Pressure	bar	1,140	1,140	1,300	1,300
2	Liquid Temperature	deg C	16,60	16,70	16,60	16,70
3	Observed Sounding	mm	7465	7478	7367	7405
4	Corrected Sounding	mm	7388	7426	7290	7327
5	Observed Liquid Volume	m3	700,161	701,882	772,817	772,027
6	Total Liquid Volume	m3	700,161	701,882	772,817	772,027
7	Shrinkage Factor		1,000050	1,000060	1,000050	1,000060
8	Corrected Liquid Volume	m3	700,196	701,924	772,856	772,073
9	V.C.F. (Table 54)		0,99680	0,99660	0,99680	0,99660
10	Liquid Volume	m3	697,955	699,538	770,383	769,448
11	Density (in vacuum)	kg/lt	0,5830	0,5830	0,5830	0,5830
12	Metric Tonnes (in air)		406,140	407,061	448,286	447,742
13	Vapour Temperature	deg C	16,80	16,40	16,30	16,60
14	Total Tank Volume (100%)	m3	718,091	718,285	797,869	795,028
15	Total Liquid Volume	m3	700,161	701,882	772,817	772,027
16	Vapour Volume	m3	17,930	16,403	25,052	23,001
17	Shrinkage Factor		1,000060	1,000050	1,000040	1,000050
18	Corrected Vapour Volume	m3	17,931	16,404	25,053	23,002
19	Vapour Factor	Kg/m3	5,192	5,199	5,587	5,581
20	Vapour Weight	M/Tons	0,093	0,085	0,140	0,128
21	Liquid Weight (in air)	M/Tons	406,140	407,061	448,286	447,742
22	TOTAL M/TONS (in air)		406,233	407,146	448,426	447,870

Remarks:

Cargo on board BEFORE M/Tons 1709,675 (air)

Metric tonnes in air	1709,675
Metric tonnes in vacuum	1713,015
Cubic metres at 15 deg.C	2938,090

DRAFT:	
Forward mts	5,40
Aft mts	6,20
Trim mts	0,80
List degrees	NIL

FOR VESSEL

Original Signed By Chief Officer

P.O.C. CESKA
 NUMBER 9261566
 PORT MADEIRA

For AmSpec Iberia

AmSpec
 Iberia S.L.
 Surveyor

Anexo 15: HOJA DE VACÍOS.

(a la llegada y a la salida) (Gasero).



BUREAU VERITAS

BUQUE:	MADDDY 011/21	
CERT. Nº:	1.V11/21	
PUERTO:	TENERIFE	
FECHA:	02/06/21	
PRODUCTOS:	BUTANO	
Calados a la llegada	Proa: 3,10 mts	Popa: 5,90 mts
Calados a la salida	Proa: 5,40 mts	Popa: 5,50 mts

HOJA DE VACÍOS

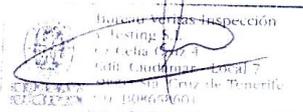
	1 Br	1 Er
--	------	------

<u>A LA LLEGADA</u>		
Producto	Propano	Propano
Sonda corregida, mm	0	0
Volumen en litros líquido	0	0
Factor Shrinkage	1,000000	1,000000
Temperatura °C	0,0	0,0
Volumen líquido corregido	0	0
Factor ASTM T-54	0,00000	0,00000
Volumen a 15°C	0	0
Densidad a 15°C, vac.	0,0000	0,0000
Peso, kg vac.	0	0
Capacidad total, litros	716,821	716,346
Volumen gas	716,821	716,346
Factor Shrinkage	0,999490	0,999490
Volumen gas corregido	716,455	715,981
Temperatura °C	-0,40	-0,50
Presión, kg/cm2	0,49	0,49
Peso molecular	44,09	44,09
Factor kg/l, vac.	0,0029	0,0029
Peso del vapor, kg vac.	2,081	2,080
Peso Total, vac.	2,081	2,080
<u>A LA SALIDA</u>	1 Br	1 Er
Producto	Butano	Butano
Sonda corregida, mm	6,748	6,743
Volumen en litros líquido	655,061	654,102
Factor Shrinkage	1,000320	1,000300
Temperatura °C	20,40	20,90
Volumen líquido corregido	655,271	654,298
Factor ASTM T-54	0,99895	0,99885
Volumen a 15°C	648,377	646,774
Densidad a 15°C, vac.	0,5828	0,5828
Peso, kg vac.	377,874	376,940
Volumen gas	61,540	62,048
Factor Shrinkage	1,000190	1,000190
Volumen gas corregido	61,562	62,060
Temperatura °C	20,70	20,70
Presión, kg/cm2	1,61	1,61
Peso molecular	58,12	58,12
*Factor kg/l, vac.	0,0062	0,0062
Peso del vapor, kg vac.	380	383
Peso Total, vac.	378,234	377,323

	LIQUIDO	VAPOR	TOTAL
Total Kilogramos a la llegada, vac. :	0	4,161	4,161
Total Kilogramos a la salida, vac. :	754,814	763	755,577
Total Cargado, Kilogramos vacío :			751,416
Total Cargado, Kilogramos aire :	ASTM T-56:	0,99811	749,996

SWELL DURING UNLAGE TAKEN OPERATIONS
Por el barco: Por Bureau Veritas Inspección y Testing SLU
Santiago Fernández Ibañez

COMADDDY
C/O COMADDDY
C/O COMADDDY MADRIDNA - 1000
C/O COMADDDY

Anexo 16: CERTIFICADO DE CANTIDAD.

(liquidación de tanques de tierra).

C.E.P.S.A.
REFINERIA TENERIFE
AVDA. MANUEL HERMOSO, Nº 3
38005 STA CRUZ TENERIFE TENERIFE
ESPAÑA

CERTIFICADO DE CANTIDAD
CERTIFICATE OF QUANTITY (ASTM-IP)

Fecha/Date: 03/06/2021

Página/Page: 1 / 1

Pais origen/Country origin:	ESPAÑA	Exterior:	HISTRIA PERLA
Certificado/Certificate:	SEP-60288	Fecha Operación/Operation Date:	02/06/2021
Operación/Operation:	0136621	Atraque/Berthing Terminal:	DUQUES DE ALBA
Puerto/Port:	STA.CRUZ DE TENERIFE		

Producto Grades	Interior	Instrumento Instrument	Nivel (mm)	TS °C	Densidad Dens 15 °C	Presión (kg/cm2g)	Litros a TS Litres at TS	Factor VCF	Litros a 15°C Litres at 15°C
GASOLINA SIN PLOMO	T 0405	IL	1.364	23,10	0,7442		1.270.940	0,9901	1.258.358
		FL	5.219	22,90	0,7439		5.329.159	0,9904	5.277.999
		DIF			0,7438				4.019.641
JET A-1	T 0011	IL	5.132	23,70	0,8057		7.783.389	0,9920	7.721.122
		FL	11.578	24,90	0,8109		17.531.356	0,9910	17.373.574
		DIF			0,8151				9.652.452
GAS OIL ELEC	T 0402	IL	4.020	26,60	0,8417		4.098.567	0,9902	4.058.401
		FL	15.537	27,20	0,8543		16.199.159	0,9899	16.035.547
		DIF			0,8588				11.977.146

Producto Grades	Factor ASTM 56	Densidad aire Air Den 15°C	Litros a 15°C Litres at 15°C	Galones USA US G 60°F	Barriles USA USBBL 60°F	Kilos	LongTons	Kilos vacío Vacuum Kilos
GASOLINA SIN PLOMO	0,99855	0,7427	4.019.641	1.062.551,90	25.299,62	2.985.387	2.938,23	
JET A-1	0,99865	0,8140	9.652.452	2.551.239,59	60.742,88	7.857.096	7.732,98	
GAS OIL ELEC	0,99875	0,8577	11.977.146	3.165.439,92	75.372,18	10.272.798	10.110,52	

LO QUE ANTECEDO ES DETALLE CORRECTO DE LAS CANTIDADES RECIBIDAS EN REFINERIA DEL ORIGEN EXTERIOR ARRIBA CITADO
The foregoing is a correct statement of quantities received in the refinery from the above named exterior origin

Copia / Copy

Anexo 17: CERTIFICADO DE CALIDAD. (1 de 2)



REFINERIA TENERIFE
AVDA. MANUEL HERMOSO, Nº 3
38005 STA CRUZ TENERIFE (TENERIFE)
ESPAÑA

CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha: 30/05/2021
Página: 1/2

Certificado: 00049401 / 03	Producto: 23574 GASOLINA SIN PLOMO	Transporte: MENCEY
Id. Muestra: 01010447	Esp. Comercial:	Cliente: DEPOSITO LANZAROTE DISA
Punto Toma: T 0007	Tipo Operación: Cargamento	Dirección: ARRECIFE
Fecha Toma: 12/05/2021 06:00	Preparac./Lote: 12-MAY-2021 06:00:00 /	Operación: 0194121
Fecha Recp.: 12/05/2021 17:33	Ref. Pedido:	Su Referencia:
	Albarán:	
	Especificación: R.D.1088/2010 CEN EN 228:2012 v UNE EN 228:2013	

ENSAYO	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN
Densidad 15°C	EN ISO 12185	746,8 kg/m ³	>=720,0; <=775,0
Densidad aparente a 15°C	ASTM D 1250	0,7457 kg/l	
Índice Octano Research	ASTM D2699	95,5	>=95,0; <=97,9
Índice Octano Motor	ASTM D 2700	85,2	>=85,0
P.V. DVPE 37,8C	EN 13016-1	58,7 kPa	>=45,0; <=60,0
Destilación	EN ISO 3405		
Destilación Final		207 °C	<=210
Evaporado 70°C		29 %(V/V)	>=20; <=48
Evaporado 100°C		52 %(V/V)	>=46; <=71
Evaporado 150°C		81 %(V/V)	>=75
Residuo		1 %(V/V)	<=2
VLI (10 VP + 7 E70)	CALCULADO	790	<=1050
Tipos Hidrocarburos	EN ISO 22854		
Aromáticos		30,1 %(V/V)	<=35,0
Benceno		0,5 %(V/V)	<=1,0
Olefinas		13,8 %(V/V)	<=18,0
Comp. Ox. Organicos	EN ISO 22854		
Alc. iso-butilico		0,0 %(V/V)	
Alc. isopropilico		0,0 %(V/V)	
Alc. tert-butilico		0,1 %(V/V)	
Etanol		0,2 %(V/V)	<=5,0
ETBE		6,5 %(V/V)	
Metanol		0,0 %(V/V)	<=3,0
MTBE		0,0 %(V/V)	
Otros C.Oxigenados		0,0 %(V/V)	
Oxigeno		1,1 %(m/m)	<=2,7
Azufre	EN ISO 20846	8 mg/kg	<=10
Gomas Lavadas	EN ISO 6246	<1,0 mg/100ml	<=5,0
Plomo	EN 237	<0,001 g/l	<=0,005
Corr.Cu (3h 50°C)	EN ISO 2160	1a	1a;1b
Periodo de Induccion	EN ISO 7536	>360 min	>=360
Aspecto	VISUAL	C/B/T	C/B
Aditivos			
Colorante		Ausencia	Ausencia
Multifuncional		Ausencia	Ausencia

Anexo 17: CERTIFICADO DE CALIDAD. (2 de 2)



REFINERIA TENERIFE
AVDA. MANUEL HERMOSO, Nº 3
38005 STA CRUZ TENERIFE (TENERIFE)
ESPAÑA

CERTIFICADO DE CALIDAD

Fecha: 30/05/2021
Página: 2/2

Certificado:	00049401 / 03	Producto:	23574 GASOLINA SIN PLOMO	Transporte:	MENCEY
Id. Muestra:	01010447	Esp. Comercial:		Cliente:	DEPOSITO LANZAROTE DISA
Punto Toma:	T 0007	Tipo Operación:	Cargamento	Dirección:	ARRECIFE
Fecha Toma:	12/05/2021 06:00	Preparac./Lote:	12-MAY-2021 06:00:00 /	Operación:	0194121
Fecha Recp.:	12/05/2021 17:33	Ref. Pedido:		Su Referencia:	
		Albarán:			
		Especificación:	R.D.1088/2010 CEN EN 228:2012 v UNE EN 228:2013		

ENSAYO	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN
--------	--------	-----------	----------------

No contiene aditivos metálicos. Manganeso =< 2 mg/l.

Comentarios de Laboratorio:

Comentarios del emisor:

*Laboratorio no se hace responsable de estos comentarios

Emitido por: MONSERRAT GONZALEZ. ANDRES Fecha: 30/05/2021
Capitán de Puerto

Este Certificado se extiende basado en los resultados obtenidos por el Laboratorio de este Centro y sólo afecta a las muestras, que obtenidas conforme a las normas ASTM (muestreo de tanques), son sometidas al ensayo. La incertidumbre de las medidas está definida por la correspondiente norma de ensayo. Certificamos que nuestros resultados de ensayo son correctos y que el producto cumple las especificaciones acordadas con el cliente. Este Certificado no debe reproducirse, salvo que se haga íntegramente y con la autorización de este Laboratorio

Inspeccionado: Emitido: MONSERRAT GONZALEZ, ANDREOriginal Fdo.: Rodríguez Castañeda,
Capitán de Puerto Jefe Laboratorio

38005 STA CRUZ TENERIFE (TENERIFE) - ESPAÑA

30/05/2021 00:00

Anexo 18: HOJA DE TIEMPOS.

	Hoja de Tiempos Times Sheet									
	REFINERIA TENERIFE C/ Manuel Hermoso Roias. nº 3 38005 - Santa Cruz de Tenerife España									
Viaje (Travel) : 0149721 Atraque (Mooring) : Muelle La Hondura Buque (Vessel Name) : MENCEY DW : 6.937,00 TM Consignatario (Agent): CONSIGNACIONES HONSURESTE SL Inspector (Inspector):	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">CALADOS (Drafts)</th> <th style="text-align: left;">Proa (Fore)</th> <th style="text-align: left;">Popa (After)</th> </tr> <tr> <td>Llegada (Arrival)</td> <td style="text-align: center;">5,20</td> <td style="text-align: center;">6,20</td> </tr> <tr> <td>Salida (Sailing)</td> <td style="text-align: center;">6,00</td> <td style="text-align: center;">7,40</td> </tr> </table>	CALADOS (Drafts)	Proa (Fore)	Popa (After)	Llegada (Arrival)	5,20	6,20	Salida (Sailing)	6,00	7,40
CALADOS (Drafts)	Proa (Fore)	Popa (After)								
Llegada (Arrival)	5,20	6,20								
Salida (Sailing)	6,00	7,40								
Conocimiento de Embarque (B/L) : 01/06/2021										
Relación de Hechos	(Statement of facts)	Fecha (Date)	Hora (Time)							
Llegada puerto	(Arrival)	01/06/2021	00:45							
Aviso alistamiento entregado	(Notice of readiness tendered)	01/06/2021	00:45							
Embarca práctico	(Pilot on Board)	01/06/2021	01:00							
Fin de Atraque	(All Fast)	01/06/2021	01:40							
Fin atraque y plancha colocada	(Finished mooring & gangway lowered)	01/06/2021	02:05							
Aviso alistamiento recibido	(Notice of readiness received)	01/06/2021	02:05							
Brazos / Mangueras de carga conectadas	(Loading arms / hoses connected)	01/06/2021	02:50							
Manguera de lavazas conectada	Deslopping hose connected	01/06/2021	02:50							
Comienza descarga de lavazas	Deslopping commenced	01/06/2021	03:30							
Fin de descarga de lavazas	Deslopping finished	01/06/2021	04:10							
Manguera de lavazas desconectada	Deslopping hose disconnected	01/06/2021	04:25							
Comienza carga	(Loading comenced)	01/06/2021	04:30							
Fin de carga	(Loading finished)	01/06/2021	08:35							
Brazos / Mangueras de carga desconectada	(Loading arms / hoses disconnected)	01/06/2021	09:10							
Tomados vacios	(Ullages taken)	01/06/2021	09:25							
Documentos a bordo	(Documents on board)	01/06/2021	10:15							
Salida buque prevista	(Estimated Sailed)	01/06/2021	11:00							
Retrasos (Delays)										
Desde (From)	Hasta (To)	Razón (Reason)								
Fecha / Hora (Date/Time)	Fecha / Hora (Date/Time)									
01/06/2021 04:10	01/06/2021 04:25	DESCONECTANDO MANGUERA DE LAVAZAS								
Cantidad Conocimiento Embarque / Clase Carga		Número y Diámetro Conexiones Conectadas								
(B / L Quantity / Grade)		(Number & Size Hoses Conected)								
Producto	Cantidad (Quantity)									
(Product)	Kg B/L	Lt B/L								
GASOLINA SIN PLOMO	341.609	458.105	1 conexión de 8,00 pulgadas.							
GASOLEO A	36.796	44.051	1 conexión de 8,00 pulgadas.							
GAS OIL ELEC	871.060	1.020.215	1 conexión de 6,00 pulgadas.							
MARINE GAS OIL SIN TRAZAR	597.660	700.000	1 conexión de 4,00 pulgadas.							
Representante del Terminal (Terminal Representative)		Capitán (Master)								
										
STA. CRUZ DE TENERIFE (España), 1 de Junio de 2.021 Dated in STA. CRUZ DE TENERIFE (Spain), this 1 th of Jun 2.021										

Anexo 19: HOJA DE TIEMPOS 2.



DOCUMENTOS / DOCUMENTS
 SECCION 8 - IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL SERVICIO / IDENTIFICATION AND TRACEABILITY OF THE SERVICE
 Código / Code: Doc.8.1.2
 HOJA DE TIEMPOS / TIME SHEETS

DISTRIBUIDORA MARITIMA PETROGAS, S.L.U							
HOJA DE TIEMPOS (TIME SHEET)							
DEBE COMPLETARSE PARA CADA ESCALA (MUST BE COMPLETED FOR EACH CALL)							
Nombre del buque (Vessel name)	Viaje número: (Voyage num)	CARGA (LOADING)		X	OTRAS ESCALAS (OTHER CALL)		
		DESCARGA (DISCHARGING)			Doc.8.1.2 Rev. 005		
PUERTO: (PORT NAME)	M/C HONDURA			TERMINAL (TERMINAL NAME) CEPESA			
CONCEPTO (EVENT)	FECHA (DATE)	HORA (HOUR)	INFORMACIÓN DE LA CARGA / DESCARGA (CARGO / DISCHARGE INFORMATION)				
			PRODUCTO (PRODUCT)	CANTIDAD (QUANTITY)			PROM. (RATE) m ³ /h
				BUQUE (VESSEL)	COND. (BL)	DIFER (DIFFER)	
Llamada a prácticos (Pilots calling)	31.05.21	23.55					
Atención. Llegada a estación de prácticos (Stand by. Arrived pilot station)	01.06.21	00.45	GNA95	340.583	341.609	-1.026	172
Carta de preaviso (NOR tendered)	01.06.21	00.45	GOA	34.586	36.792	-2.206	50
Embarca práctico (*) (Pilot on board)	01.06.21	01.00	GOE	1.469.117	1.468.720	397	424
Fondeados (Anchored)	-	-					
Carta de Preaviso (NOR tendered)	-	-					
Llamada a prácticos (Pilots calling)	-	-					
Atención. Levantar (Stand by. To weigh anchor)	-	-					
Embarca práctico (*) (Pilot on board)	-	-					
Atracados M/C HONDURA (Berth all fast)	01.06.21	01.40					
Plancha colocada (Gangway all fast)	01.06.21	02.05	INTERRUPCIONES Y DEMORAS (STOPS and DELAYS)				
Acopladas mangueras (Cargo / discharge hose / arm connected)	01.06.21	02.50	DESDE (FROM)	HASTA (TO)	RAZONES (REASONS)		
Comienzan operaciones de carga / descarga (Cargo / discharge operations commenced)	01.06.21	04.30	02.05	01.06.21	04.30	01.06.21	En espera de inspección de tanques, acople, documentación y orden de comienzo carga.
Finalizan operaciones de carga / descarga (Cargo / discharge operations completed)	01.06.21	08.35	03.30	01.06.21	04.10	01.06.21	Se deslastra 76 m ³ de lavazas
Llamada a prácticos (Pilots calling)	01.06.21	10.20	08.35	01.06.21	10.20	01.06.21	En espera de toma de muestras, desacople y documentación de salida.
Desacoplados (Cargo / discharge hose / arm disconnected)	01.06.21	09.10					
Documentos a bordo (Documents on board)	01.06.21	10.20					
Embarca práctico (*) Desatraque (Pilot on board. Departure berth)	01.06.21						
Salida para SALINETAS (Departure to)	01.06.21						
TIEMPO TOTAL EN PUERTO (dd/hh/mm) (TOTAL TIME IN PORT)							
RESUMEN OPERACIONES PUERTO CARGA / DESCARGA (SUMMARY OF OPERATIONS PORT CARGO / DISCHARGE PORT)							
PRODUCTOS (PRODUCTS)	M3	HORA INICIO / STARTING HOUR	HORA FINAL / LAST HOUR	TIEMPO TOTAL / TOTAL TIME	PRESIÓN / PRESSURE (KG/CM2)		RATE M3/H
GNA95	460	05.00	07.40	02h 40m			172
GOA	42	05.10	06.00	00h 50m			50
GOE	1.732	04.30	08.35	04h 05m			424
COMENTARIOS (REMARKS)							
Fecha (Date issued)	Nombre y firma del Capitán (Master name / sign)			Representante de tierra. Nombre y firma (Shore representative Name / sign)			
01.06.2021	Nicolas Rodriguez Nuñez						

(*) Si el embarque del Práctico se retrasa más de 30 minutos, especificar el motivo en el espacio reservado para las interrupciones y demoras

Revisión nº: 005 Revisado y aprobado por: Fecha: 26.02.21
 Revision Nr. Revised and approved by: Date

1/1

Jose Marrero Marrero
Director

Anexo 20: BILL OF LADING. (1 de 5)

	Bill of Lading												
<p style="text-align: right;">REFINERIA TENERIFE C/ Manuel Hermoso Rojas, nº 3 38005 - Santa Cruz de Tenerife España</p> <p>Travel: 0149721 Operation: 0194121</p> <p>B/L N° : 0015221TF</p> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;">1st ORIGINAL</div> <p>Shipped in apparent good order and condition by COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS S.A. in and upon the Of SPAIN motor ship called the MENCEY whereof Nicolás Rodríguez Núñez is master for this present voyage, and now lying in a Cargo to be described as:</p> <table border="0"><tr><td style="background-color: #cccccc; padding: 2px;"><i>Product</i></td><td>GASOLINA SIN PLOMO</td></tr><tr><td colspan="2">Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105</td></tr><tr><td style="background-color: #cccccc; padding: 2px;"><i>Product</i></td><td>GASOLEO A</td></tr><tr><td colspan="2">Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051</td></tr><tr><td style="background-color: #cccccc; padding: 2px;"><i>Product</i></td><td>GAS OIL ELEC</td></tr><tr><td colspan="2">Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215</td></tr></table> <p>Which Cargo is to be delivered at the port of ARRECIFE or as near thereto as the vessel can safely get (always afloat) consigned to, DEPOSITO LANZAROTE DISA (or assigns) (or order), he or they paying freight for the same as per Charter Party.</p> <p>All the terms, conditions and exceptions (including but not limited do due diligence, negligence, force majeure, war and ice risks, Both-to-Blame, New Jason and arbitration clauses) contained in the Charter Party are herewith incorporated and form part hereof.</p> <p>Notwithstanding anything to the contrary in the Bill of Lading, all the terms conditions and exceptions including terms and conditions of freight of the Charter Party are hereby incorporated. If anything in the present form is repugnant thereto it shall be void to that extent and not further.</p> <p>In witness whereof the Master or Agent of said ship has, without prejudice to the terms, conditions and exceptions of said Charter Party signed (3) originals Bill of Lading, all of this tenor and date, one of which being accomplished the others will be void.</p> <p style="text-align: right;">Master</p> <p style="text-align: right;">Dated in STA.CRUZ DE TENERIFE(Spain), this 01 th of June 2.021</p>		<i>Product</i>	GASOLINA SIN PLOMO	Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105		<i>Product</i>	GASOLEO A	Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051		<i>Product</i>	GAS OIL ELEC	Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215	
<i>Product</i>	GASOLINA SIN PLOMO												
Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105													
<i>Product</i>	GASOLEO A												
Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051													
<i>Product</i>	GAS OIL ELEC												
Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215													

Anexo 20: BILL OF LADING. (2 de 5)

	Bill of Lading
REFINERIA TENERIFE C/ Manuel Hermoso Rojas, nº 3 38005 - Santa Cruz de Tenerife España	
Travel: 0149721 Operation: 0194121 B/L N° : 0015221TF	2nd ORIGINAL
<p>Shipped in apparent good order and condition by COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS S.A. in and upon the Of SPAIN motor ship called the MENCEY whereof Nicolás Rodríguez Núñez is master for this present voyage, and now lying in a Cargo to be described as:</p>	
<p style="text-align: center;">Product GASOLINA SIN PLOMO</p>	
<p>Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105</p>	
<p style="text-align: center;">Product GASOLEO A</p>	
<p>Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051</p>	
<p style="text-align: center;">Product GAS OIL ELEC</p>	
<p>Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215</p>	
<p>Which Cargo is to be delivered at the port of ARRECIFE or as near thereto as the vessel can safely get (always afloat) consigned to, DEPOSITO LANZAROTE DISA (or assigns) (or order), he or they paying freight for the same as per Charter Party.</p>	
<p>All the terms, conditions and exceptions (including but not limited do due diligence, negligence, force majeure, war and ice risks, Both-to-Blame, New Jason and arbitration clauses) contained in the Charter Party are herewith incorporated and form part hereof.</p>	
<p>Notwithstanding anything to the contrary in the Bill of Lading, all the terms conditions and exceptions including terms and conditions of freight of the Charter Party are hereby incorporated. If anything in the present form is repugnant thereto it shall be void to that extent and not further.</p>	
<p>In witness whereof the Master or Agent of said ship has, without prejudice to the terms, conditions and exceptions of said Charter Party signed (3) originals Bill of Lading, all of this tenor and date, one of which being accomplished the others will be void.</p>	
<p>Master</p>	
<p>Dated in STA.CRUZ DE TENERIFE(Spain), this 01 th of June 2.021</p>	
<p>34 004 000 098</p>	<p> PAPEL ECOLOGICO E.C.F.</p>

Anexo 20: BILL OF LADING. (3 de 5)

	Bill of Lading												
<p style="text-align: right;">REFINERIA TENERIFE C/ Manuel Hermoso Rojas, nº 3 38005 - Santa Cruz de Tenerife España</p> <p>Travel: 0149721 Operation: 0194121</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">3rd ORIGINAL</p> <p>B/L N° : 0015221TF</p> <p>Shipped in apparent good order and condition by COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS S.A. in and upon the Of SPAIN motor ship called the MENCEY whereof Nicolás Rodríguez Núñez is master for this present voyage, and now lying in a Cargo to be described as:</p> <table border="0"><tr><td style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">Product</td><td>GASOLINA SIN PLOMO</td></tr><tr><td colspan="2">Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105</td></tr><tr><td style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">Product</td><td>GASOLEO A</td></tr><tr><td colspan="2">Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051</td></tr><tr><td style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">Product</td><td>GAS OIL ELEC</td></tr><tr><td colspan="2">Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215</td></tr></table> <p>Which Cargo is to be delivered at the port of ARRECIFE or as near thereto as the vessel can safely get (always afloat) consigned to, DEPOSITO LANZAROTE DISA (or assigns) (or order), he or they paying freight for the same as per Charter Party.</p> <p>All the terms, conditions and exceptions (including but not limited do due diligence, negligence, force majeure, war and ice risks, Both-to-Blame, New Jason and arbitration clauses) contained in the Charter Party are herewith incorporated and form part hereof.</p> <p>Notwithstanding anything to the contrary in the Bill of Lading, all the terms conditions and exceptions including terms and conditions of freight of the Charter Party are hereby incorporated. If anything in the present form is repugnant thereto it shall be void to that extent and not further.</p> <p>In witness whereof the Master or Agent of said ship has, without prejudice to the terms, conditions and exceptions of said Charter Party signed (3) originals Bill of Lading, all of this tenor and date, one of which being accomplished the others will be void.</p> <p style="text-align: right;">Master</p> <p style="text-align: right;">Dated in STA.CRUZ DE TENERIFE(Spain), this 01 th of June 2.021</p>		Product	GASOLINA SIN PLOMO	Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105		Product	GASOLEO A	Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051		Product	GAS OIL ELEC	Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215	
Product	GASOLINA SIN PLOMO												
Air Kqrs.: 341.609 Litres at 15°C: 458.105													
Product	GASOLEO A												
Air Kqrs.: 36.796 Litres at 15°C: 44.051													
Product	GAS OIL ELEC												
Air Kqrs.: 871.060 Litres at 15°C: 1.020.215													

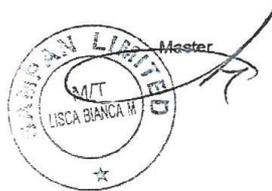
Anexo 20: BILL OF LADING. (4 de 5)

	BILL OF LADING n°
Shipper:	Notify Party / Address:
Consignee:	Vessel: Port or Place of Loading: Port or Place of Discharge:
Shipper's Description of Cargo: _____	
Additional information: Travel: C.I.N.: Operation:	
Issued pursuant and subject to all terms of the CHARTERPARTY Dated Freight is payable in accordance therewith Carrier <i>(Name and Principal Place of Business)</i> Place and Date of Issue: Dated:	SHIPPED at the Port or Place of Loading in apparent good order and condition aboard the above Vessel for carriage to the Port of Place of Discharge (or so near thereto as she may safely get) the goods specified above measure, quality, condition, contents and value unknown. _____ as Master <i>(Master's name and Signature)</i> _____ as Agents <i>(Agent's name and Signature)</i>

SEE CONDITIONS OF CARRIAGE OVERLEAF

34 004 000 098  PAPEL ECOLOGICO E.C.F.

Anexo 20: BILL OF LADING. (5 de 5)

	Bill of Lading
<p style="text-align: right;">REFINERIA TENERIFE C/ Manuel Hermoso Rojas, nº 3 38005 - Santa Cruz de Tenerife España</p>	
Travel: 0109621 Operation: 0144221 B/L Nº : 0012221TF	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">NON NEGOTIABLE COPY</div>
<p>Shipped in apparent good order and condition by COMPAÑIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, SA in and upon the Of ITALY motor ship called the LISCA BIANCA M whereof Giovanni Maiorana is master for this present voyage, and now lying in STA. CRUZ DE TENERIFE a Cargo to be described as:</p>	
<p>Product: GASOLINA SIN PLOMO Air Kars.: 8.901.677 Litres at 15°C: 12.000.000 Marks : CLEAN ON BOARD - FREIGHT PAYABLE AS PER CH/P DATED 26/04/2021</p>	
<p>Which Cargo is to be delivered at the port of ALGECIRAS or as near thereto as the vessel can safely get (always afloat) consigned to, COMPAÑIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, SA (or assigns) (or order), he or they paying freight for the same as per Charter Party.</p>	
<p>All the terms, conditions and exceptions (including but not limited do due diligence, negligence, force majeure, war and ice risks, Both-to-Blame, New Jason and arbitration clauses) contained in the Charter Party are herewith incorporated and form part hereof.</p>	
<p>Notwithstanding anything to the contrary in the Bill of Lading, all the terms conditions and exceptions including terms and conditions of freight of the Charter Party are hereby incorporated. If anything in the present form is repugnant thereto it shall be void to that extent and not further.</p>	
<p>In witness whereof the Master or Agent of said ship has, without prejudice to the terms, conditions and exceptions of said Charter Party signed (3) originals Bill of Lading, all of this tenor and date, one of which being accomplished the others will be void.</p>	
	
<small>Dated in STA CRUZ DE TENERIFE (Spain), this 02 th of May 2021</small>	

Anexo 21: MANIFIESTO DE CARGA.

MANIFIESTO DE CARGA DEL BITANQUE CARGO MANIFEST OF THE TANKSHIP		MT "LISCA BIANCA M"	
Capitán <i>Captain</i>	Giovanni Maiorana	Procedente de <i>From</i>	Sta Cruz de Tenerife <i>Spain</i>
		Para <i>To</i>	Algeciras
Embarcadores <i>Shippers</i>	Receptores <i>Consignee</i>	Contenido <i>Content</i>	Peso Kgs <i>Weight Kgs</i>
COMPANIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, SA	COMPANIA ESPAÑOLA DE PETROLEOS, SA	GASOLINA SIN PLOMO	8.901.677

Capitán <i>Master</i>	Giovanni Maiorana	Fecha <i>Date</i>	2 de mayo de 2021
		Agente <i>Agent</i>	Miller y Cia SA

