

Anexo II: procedimiento detallado para el suministro de GNL como combustible en la modalidad Ship to Ship (STS)

ÍNDICE

Anexo II: procedimiento detallado para el suministro de GNL como combustible en la modalidad Ship to Ship (STS).....	1
1. Objeto del procedimiento.....	4
2. Requisitos y condiciones iniciales	4
2.1 Estudio compatibilidad.....	4
2.2 Área de transferencia.....	6
2.3 Condiciones océano-meteorológicas.....	6
2.4 Condiciones de iluminación	6
2.5 Aprobación	6
2.6 Áreas clasificadas	7
2.7 Check-lists.....	7
2.8 Instrucciones rutinarias.....	8
2.9 Señales de advertencia.....	8
2.10 Equipamiento en el buque de suministro	8
3. Seguridad durante la operación.....	8
4. Operaciones antes del suministro.....	8
4.1 Preparación	8
4.2 Comprobación de los sistemas de tanques de GNL.....	9
4.4 Comprobación del equipo de amarre	9
4.5 Comprobación de las mangueras y/o brazos de carga	9
4.6 Llamada	10
4.7 Comunicaciones	10
4.8 Plan de amarre	10
4.9 Maniobra aproximación	10
4.10 Abarloamiento.....	10
4.11 Conexión de mangueras.....	11
4.12 Check-list previo al suministro	12
5 Operaciones durante el suministro.....	12
5.1 Devolución de documentos.....	12
5.2 Apertura manual de las válvulas de suministro	13
5.3 Ready signal en ambos buques	13
5.4 Secuencia de arranque de las bombas.....	13
5.5 Suministro de GNL.....	13
5.6 Secuencia de parada de la bomba	13
5.7 Desconexión automática de las mangueras en caso de emergencia.....	14
6 Operaciones después del suministro	14

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

6.1	Drenaje de las líneas	14
6.2	Cerrado manual y remoto de las válvulas controladas	14
6.3	Desconexión de mangueras y/o brazo carga	14
6.4	Bunker Delivery Note (BDN).....	14
6.5	Check-list posterior al suministro.....	15
6.6	Desamarre	15
6.7	Maniobra de separación	15

1. Objeto del procedimiento

Este anexo prevalecerá en todo momento sobre el documento genérico.

Se describen a continuación de manera detallada todas las fases que deben considerarse para suministrar GNL a un buque receptor desde un buque de suministro que tendrán lugar en aguas portuarias. El presente documento pretende ser una guía para la realización de estas operaciones, pero en ningún caso servirá para reemplazar el procedimiento operativo que deberá ser elaborado por el responsable de la operación de suministro (ROS), pudiendo ser este el capitán del buque de suministro, aceptado tanto por el capitán u oficial del buque receptor de guardia designado como por el coordinador de la operación de suministro (COS). En caso de operaciones simultáneas durante la operación de suministro el ROS podrá ser el capitán del buque receptor.

En el caso de querer modificar este procedimiento, se deberán seguir las indicaciones de la ISO 20519 2017, SGMF o cualquier documento de STS ya aprobado por una entidad de reconocido prestigio.

2. Requisitos y condiciones iniciales

En este apartado se describe el procedimiento que deberá presentarse para recibir el visto bueno por parte de todas las autoridades implicadas.

Ambos capitanes son responsables en todo momento de la operación de suministro y no deberán permitir que acciones de terceros influyan en aspectos de seguridad de la operación. Cada responsable deberá asegurar que se llevan a cabo los procedimientos de manera correcta y que se mantienen todos los estándares de seguridad aceptados internacionalmente y que ambas instalaciones, tanto el buque de suministro como el buque receptor, están diseñadas y aprobadas respecto a la normativa vigente y correspondiente.

2.1 Estudio compatibilidad

Cuando se esté planificando una operación de suministro STS se deberá asegurar la compatibilidad entre ambos buques a nivel de diseño y equipos. Se realizará un estudio que demuestre la compatibilidad entre ambos buques para la operación planeada y se identificará cualquier aspecto que requiera un tratamiento particular.

Previo a la reunión anterior a la operación de suministro se deberá presentar un estudio de compatibilidad entre el buque receptor y el buque de suministro. Este estudio deberá ser aprobado por las autoridades competentes. Este estudio deberá incluir, sin carácter limitativo, los siguientes puntos:

- Características del buque según su plan de operaciones STS
- Velocidades mínimas de maniobra y sus correspondientes RPM
- Número, tamaño y disposición de los manifolds que se vayan a utilizar en la operación
- Número de conexiones de manguera disponibles
- Mínima y máxima altura esperada al manifold de suministro de GNL desde la línea del buque de suministro durante la operación de suministro y los diferentes francobordos durante la operación
- Comprobación del estado de las grúas de manejo de mangueras y si tienen un alcance adecuado indicando la carga máxima ("SWL")
- Los apoyos de las mangueras en las cubiertas de los buques son adecuados para prevenir el daño frente a la fricción

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

- Equipos de manejo de GNL, tipos de bombas de carga y cualquier restricción que deba ser impuesta para asegurar el caudal de transferencia del GNL
- Orden de conexión de las líneas de transferencia
- Caudales de diseño máximo permitidos para bombear y recibir GNL
- Equipos de contención de derrames, de material y volumen adecuados
- Sistemas de pulverización de agua y protección del casco y cubierta contra bajas temperaturas
- Disposición de los equipos de amarre, incluyendo el tipo de líneas de amarre y bitas y sistema de liberación de emergencia
- Identificación de diferentes temas asociados para buques de la misma eslora (abarloamiento, defensas, amarre...)
- Plan de amarre que considere la disposición de elementos de amarre de ambos buques
- Desplazamiento de llegada y salida, calado, francobordo, longitud de los cuerpos paralelos y los requisitos asociados a las defensas
- Diagrama de zonas peligrosas, vertical y horizontal, áreas seguras de gas, teniendo en cuenta la diferencia de alturas de cubiertas y las zonas de inflamabilidad solapadas en ambos buques
- Identificación de las zonas peligrosas y del potencial peligro de una fuga de GNL
- Condiciones océano-meteorológicas límite de cada fase de la operación, teniendo en cuenta: velocidades de aproximación, límite de movimientos del buque, características de los elementos involucrados en la operación
- Información relativa a cualquier obstrucción de flujo de aire que pueden causar remolinos, que afectan a la forma y concentración de gas en la ventilación. Para la ventilación de buques pequeños puede resultar peligroso el venteo sobre la cubierta elevada ya que puede afectar al área de operación del buque grande.
- Dirección del viento y peligros asociados con los gases de combustión, chispas, particularmente cuando los buques están abarloados roda con roda.
- Si aplica, acuerdo de transferencia de personal
- Compatibilidad del Emergency Shut Down (ESD), Emergency Release System (ERS) y sistemas de comunicaciones
- Plan de contingencia y procedimientos de emergencia
- Plan de transferencia de carga y lastre, incluyendo la duración anticipada, enfriamiento y vaciado de tuberías
- Capacidad de gestión de vapor por parte de cada buque y cuando el vapor sea retornado, compatibilidad y capacidad de los sistemas del buque
- Temperatura de transferencia, presión y caudales máximos de transferencia en ambos buques

Para el estudio de compatibilidad de la operación de suministro de GNL y los Check-list del suministro pueden utilizarse como guía del documento OCIMF STS Guide 2013, los siguientes puntos:

- Appendix E: Operational/safety checklists
- Appendix L: Example liquefied natural gas ship to ship transfer compatibility questionnaire

2.2 Área de transferencia

El área de transferencia estará determinada por la Autoridad Portuaria, que designará el COS dentro del personal de la Terminal si la zona de suministro es en concesión o de la Autoridad Portuaria si se trata de un muelle público. Antes de la operación de suministro el ROS supervisará la zona autorizada para el suministro. En caso de haber cualquier problema que comprometa la seguridad del suministro, se deberá abortar la operación. Los puntos a revisar serán:

- Espacio de maniobra
- Disponibilidad del espacio de maniobra de emergencia durante la operación de transferencia
- Punto de amarre del buque receptor
- Condiciones de marea oceanográficas (mareas, corrientes y oleaje)
- Densidad de tráfico y proximidad del paso de otros buques
- Condiciones meteorológicas (oleaje y viento, tormentas con aparato eléctrico)
- Disponibilidad de los medios incluidos en el Plan de contingencia y procedimientos de emergencia

2.3 Condiciones océano-meteorológicas

Antes del inicio de la operación de suministro se tendrá en cuenta las condiciones meteorológicas y oceanográficas, actuales y la previsión. Cada capitán será responsable de su buque y el suministro se realizará cuando ambos capitanes estén de acuerdo en que las condiciones ambientales son aceptables y se encuentren, siempre dentro de los límites previamente fijados máximos impuestos por los estudios de riesgos efectuados aprobados por la Autoridad Portuaria indicados en 2.5, teniendo en cuenta que la cota superior de las condiciones meteorológicas y oceanográficas aceptables para un determinado lugar de suministro será determinada por la Autoridad Portuaria al proveedor a la vista de la situación geográfica donde se realice el suministro y los estudios de riesgo y operacionales presentados por el proveedor. El COS y ambos capitanes serán igualmente responsables de determinar cualquier restricción, actuación o incluso parar la operación de suministro en caso de cambio extremo de las condiciones océano-meteorológicas, una vez comenzada la operativa.

Las condiciones océano-meteorológicas deben incluir: visibilidad, velocidad y dirección del viento, tormentas con aparato eléctrico, mareas, altura, período y dirección del oleaje, velocidad y dirección de la corriente

2.4 Condiciones de iluminación

En caso de que el suministro se realice en horas nocturnas deberá existir una iluminación adecuada para las conexiones entre el buque receptor y el buque de suministro, durante la transferencia de GNL y para la posterior desconexión de todos los equipos.

2.5 Aprobación

Antes de iniciar cualquier operación de suministro será necesaria la autorización del COS, como representante de la terminal donde está previsto que se realice el suministro, o de la Autoridad Portuaria si el lugar previsto para el suministro no está en concesión.

Podrá efectuarse simultáneamente con otras operaciones de la terminal, carga y descarga si el buque receptor cuenta con procedimientos aprobados para realizar operaciones simultáneas en esa terminal y puerto, y se han efectuado los análisis de riesgos de estas operaciones, siendo el

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

Capitán del buque receptor (u Oficial del buque en quien delegue) quien debe coordinar todas las operaciones (parar operaciones y dar la alarma al resto de intervinientes en caso de emergencia).

El suministro de GNL como combustible a buques estará limitado por las condiciones océano-meteorológicas, previamente establecidas y autorizadas por la Autoridad Portuaria previo informe de la Capitanía Marítima descritas en 2.3, para cada puerto y puesto de atraque o fondeo.

2.6 Áreas clasificadas

La zona del suministro tanto en el buque receptor como en el buque de suministro serán zonas clasificadas. Dentro de esta zona sólo estará el personal autorizado durante el suministro. Dentro de la zona clasificada todos los equipos eléctricos necesarios requieren un mayor nivel de seguridad y la energía eléctrica deberá ser lo más baja posible con el fin de evitar la ignición del vapor de GNL (Equipos ATEX).

Las zonas clasificadas estarán designadas de acuerdo a lo especificado por los estudios de riesgos de cada buque requeridos por los Códigos IGC e IGF, para el buque de suministro y receptor, respectivamente, y aprobados por la Clase y Bandera correspondiente y especificados en sus procedimientos operativos respectivos. La zona de clasificación y de acceso restringido, se determinará de acuerdo a los estudios de riesgos efectuados para las distintas operaciones de suministro a realizar, de acuerdo a ISO 20519.

En esas zonas:

- Se utilizarán en todo momento herramientas antideflagrante de forma que no produzcan ignición.
- Estará prohibida la tenencia de móviles conectados y cualquier otra posible fuente de ignición en la zona de descarga, sólo los teléfonos o sistemas de comunicación autorizados para utilizarse en zonas clasificadas que han sido autorizados en el procedimiento operativo.
- Deberán utilizarse los EPI's obligatorios (vestimenta adecuada, guantes y casco con pantalla facial para protección frente a proyecciones de sustancias criogénicas).

2.6.1 Área de acceso restringido

El perímetro de esta zona estará debidamente señalizado, delimitando de forma clara la zona, e indicando los peligros existentes, las actuaciones prohibidas en la zona, y los equipos de protección a utilizar obligatoriamente. Esta señalización no impedirá la evacuación ni se materializará con barreras físicas que bloqueen la salida de emergencia. Aparte de lo anterior, la Autoridad Portuaria a petición del proveedor o motu proprio, deberá fijar una zona de exclusión náutica, por el lado mar del buque suministrador, que delimite, durante la operación de suministro, una distancia mínima de separación que otras embarcaciones deben mantener al buque suministrador, el cual deberá controlar esa área y reportar, en su caso, los incumplimientos al Centro de Control del Puerto.

2.7 Check-lists

De acuerdo con la ISO 20519 como con la IAPH la estructura de Check lists será:

- Check-list preparatorio (Estudio de compatibilidad).
- Check-list previo a la operación, donde se comprueba que los sistemas y procedimientos siguen siendo los mismos que en el estudio de compatibilidad.
- Check-list previo al inicio de la transferencia.
- Check-list posterior a la operación.

2.8 Instrucciones rutinarias

Las instrucciones sobre el proceso de suministro de combustible para el buque receptor y para el buque de suministro sobre la responsabilidad y las acciones a llevar a cabo en caso de mal funcionamiento o de emergencia deberán estar a mano durante todo el tiempo de la operación y todo el personal involucrado en la operación de suministro deberá estar entrenado y tener absoluto conocimiento del contenido y la localización de dichas instrucciones. En particular se deberán tener en cuenta los siguientes temas:

- Pérdida de la comunicación o del control del sistema (ESD)
- Pérdida de potencia
- Separación segura de los buques en caso de incendio
- Desacoplamiento de las mangueras de manera segura
- Manejo de productos criogénicos incluyendo el uso de equipos de protección personal
- Variación de las condiciones meteorológicas

2.9 Señales de advertencia

Habrán letreros de advertencia e instrucciones colocados alrededor de las zonas clasificadas en ambos buques. Estas señales estarán en lugares visibles y de acuerdo con las guías sobre situación de señales de advertencia. Las señales de advertencia deberán cubrir los riesgos de los fluidos criogénicos, fuego, temas de seguridad, prohibiciones (fumar, luces desnudas, dispositivos móviles, etc.) y áreas de acceso restringido. Durante la operación de suministro, ambos buques deberán tener izada la bandera roja (Bravo), de día, y la luz roja todo horizonte, de noche, que exige el Código Internacional de Señales y el Reglamento de Admisión y Manipulación de Mercancías Peligrosas en los puertos, aprobado por Real Decreto 145/1989.

2.10 Equipamiento en el buque de suministro

Todos los equipos del sistema de transferencia del buque de suministro estarán de acuerdo al código IGC y la norma ISO 20519, además deberá estar aprobado por la sociedad de clasificación del buque de suministro.

3. Seguridad durante la operación

Se verificará que se han implementado las actuaciones que se especifican en los distintos niveles de protección que sean de aplicación (ver capítulos 4, 5, 6 y 7) del documento general, y que se ha llevado a cabo una adecuada gestión del riesgo según se indica en el capítulo 8. Dichas actuaciones se incluirán en el procedimiento detallado que deberá elaborar el ROS previo a la operación de suministro. El Análisis del Riesgo y los procedimientos que previamente han debido ser aprobados por la Autoridad Portuaria, con objeto de otorgar al suministrador la correspondiente licencia como proveedor de combustible.

4. Operaciones antes del suministro

4.1 Preparación

Se deberá planificar la operación entre los buques de suministro y receptor, de mutuo acuerdo por escrito, antes de la operación y se rellenará y quedará firmada la Check-list previa, como mínimo deberán existir los siguientes puntos:

- Sistema e idioma de comunicación y sistema alternativo
- Duración estimada de la operación

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

- Cantidad de GNL a ser transferida (presiones máximas admisibles y temperaturas)
- Zona de seguridad en el buque receptor activada y comprobada
- Equipos de contra incendios comprobados y preparados para su uso en ambos buques
- EPIs en ambos buques comprobados y preparados para su uso
- Sistema ESD comprobado y preparado para su uso
- Sistema ERS comprobado y preparado para su uso
- En el supuesto de que la operación se realice en alguna terminal, el Check-list deberá ser firmado igualmente por personal responsable de dicha terminal

4.2 Comprobación de los sistemas de tanques de GNL

Ambos buques deberán comprobar sus tanques de GNL, temperatura y presión previas al suministro y anotarlas en el Check-list previo al suministro. Se comprobará la presión en los tanques receptores con el fin de que los tanques receptores y suministradores estén dentro del rango de presiones acordadas por ambas partes.

Se conectará la línea de retorno de BOG para estar preparada en caso de tener que ajustar presiones.

El capitán del buque de suministro tendrá que confirmar que el rango de presión en los tanques de ambos buques está dentro de los límites de seguridad antes de comenzar la operación de suministro. Si la operación de suministro es frecuente y consensuada para ambos buques, el Check-list puede estar adaptado a esa operativa común y reflejar estos límites en el mismo.

4.3 Comprobación de los equipos de suministro

Tanto el buque de suministro como el receptor deberán comprobar las válvulas y equipos de servicio, sistemas de indicación del suministro, alarmas de alto nivel y alarmas de sobre-presión y de detección de gases están operativos, conectados correctamente y buen estado de funcionamiento.

4.4 Comprobación del equipo de amarre

Cabos, defensas, winches y otros equipos de amarre deberán ser comprobados visualmente por si hubiera desgaste o daños. Los equipos dañados deberán ser reemplazados, o se abortará la maniobra de abarloadamiento en caso de haber alguna duda sobre la calidad y seguridad de los equipos. Se recomendará utilizar líneas de amarre sintéticas o de fibras naturales, evitando líneas con elementos metálicos.

4.5 Comprobación de las mangueras y/o brazos de carga

Se comprobará visualmente el estado de las mangueras de suministro por si hubiera algún desgaste o daño y se asegurará que las marcas de las mangueras están correctas para la actual operación de suministro. Las mangueras deberán ser de longitud y flexibilidad suficientes con objeto de soportar los movimientos a los que los buques puedan estar sometidos.

Las mangueras de suministro deberán ser reemplazadas en caso de haber alguna duda sobre la calidad y seguridad de las mismas. Para su mantenimiento ver punto 4.11 más adelante.

En caso de que el buque de suministro utilice mangueras, esta tendrá una configuración tal, que evite el atrapamiento entre los dos buques.

4.6 Llamada

El buque de suministro llamará por el canal convenido de VHF al buque receptor para solicitar permiso para abarloarse al buque receptor.

Para las comunicaciones VHF se acordarán previamente el canal de comunicación e idioma a emplear durante el suministro, las señales de emergencia y el plan de contingencias, así como los intervalos de tiempo para comprobación del correcto funcionamiento de la comunicación.

4.7 Comunicaciones

4.7.1 Comunicación entre los buques

Los métodos de comunicación entre ambos buques podrán ser por VHF, radios de mano aprobados para atmosferas explosivas o por voz dependiendo de la fase en que se encuentre la operación y la disponibilidad del equipo. Durante la operación de abarloadamiento y suministro existirá una línea de comunicación fiable entre ambos buques, pudiendo ser un VHF de mano. No se comenzará ninguna operación de abarloadamiento o suministro sin que se haya confirmado que hay una línea de comunicación. Se recomienda disponer de un sistema de hombre muerto en ambos buques.

En el supuesto de que la operación se realice en alguna terminal, deberán acordarse igualmente con esta, los sistemas de comunicación y el idioma a emplear.

4.7.2 Procedimiento en caso de fallo de comunicación

- Fallo comunicación durante la maniobra de abarloadamiento: abortar aproximación al buque receptor y restablecer el contacto antes de volver a intentar la maniobra
- Fallo comunicación durante el suministro: sonará la señal de emergencia y se suspenderá toda la operación que este activa, inmediatamente.

Las operaciones no se volverán a retomar hasta que se establezca de nuevo la comunicación entre ambas partes.

4.8 Plan de amarre

El buque receptor deberá poder suministrar, el escenario con la información sobre el lugar, número de guías, bitas y su distancia relativa a la bunker station. El plan de amarre, incluido en el Estudio de Compatibilidad, deberá tener el número de líneas, defensas y su localización deberá acordarse antes de la maniobra de abarloadamiento.

4.9 Maniobra aproximación

Después de que se haya pedido permiso para el abarloadamiento y se haya aprobado, la maniobra de aproximación podrá comenzar. Durante la operación deberá existir una monitorización constante de las condiciones ambientales (oleaje, viento, marea y corriente), tráfico marítimo y los movimientos del buque receptor.

4.10 Abarloadamiento

4.10.1 Posición de las defensas

Mínimo se pondrán dos defensas principales a lo largo del costado del buque de suministro antes del abarloadamiento con el buque receptor. Las defensas secundarias, en el caso en el que se consideren necesarias, se dispondrán en el buque de suministro de manera que ninguna parte de este esté en contacto con el buque receptor.

4.10.2 Tipos de defensa y tamaño

Se recomienda utilizar como defensas principales de un diámetro acorde a los dos buques, de material neumático, preferiblemente tipo “Yokohama” o similar. El tamaño y tipo de las defensas secundarias, en caso de que sean necesarias, estarán determinadas por el diseño del buque de suministro, dado que estarán a bordo de éste.

4.10.3 Operación de abarloamiento

Cuando se den las condiciones océano-meteorológicas adecuadas el buque de suministro se aproximará al lado del buque receptor de manera segura.

La operación de abarloamiento terminará cuando todas las líneas de amarre estén aseguradas de acuerdo al plan de amarre y tensionadas para garantizar que el buque de suministro está abarloado al buque receptor de forma segura.

La maniobra de abarloamiento y el plan de amarre se realizarán de acuerdo al estudio de compatibilidad entre ambos buques.

Si se necesita algún tipo de sujeción de la manguera, por ejemplo, en el caso de que a bunker station en el buque receptor esté situada más alta, la sujeción de la manguera debería hacerse desde el buque de suministro, ya que en caso de actuación del break-away, que estará del lado del buque receptor, la manguera se tiene que quedar con el buque de suministro.

Por otro lado, la bunker station deberá estar situada en la parte plana del casco para asegurar un adecuado abarloamiento. Se dispondrán de líneas de amarre extra por si fuera necesario.

4.10.4 Supervisión de las líneas de amarre

Las líneas de amarre se supervisarán durante la operación. Se deberá prestar mayor atención cuando el buque receptor esté realizando operaciones simultáneas de carga o descarga, que puedan hacer variar significativamente sus calados que pueden causar movimientos verticales.

4.11 Conexión de mangueras

Los buques de suministro pueden tener equipos especiales de sujeción y elevación de mangueras que se adecuan a las circunstancias de la operación, pero también hay otras soluciones como utilizar grúas para entregar las mangueras al buque receptor. Las mangueras deberán apoyarse en el buque receptor, desconectarse de la grúas, comprobándose que se sostengan adecuadamente de forma que no queden suspendidas en el aire aguantando su propio peso, y conectarse al colector (a no ser que el buque de suministro cuente con sistema de brazos hidráulicos con mangueras acoplados), todo ello se realizará por el personal del buque de suministro o por el personal debidamente formado antes de la operación. Si la manguera en su extremo dispone de una brida ciega, que hay que quitar para poder conectar al manifold del buque receptor, lo lógico es que la quite el personal del buque de suministro, dado que el personal del buque receptor desconoce que hay tras esa brida ciega. Ahora bien si se dispone de una conexión con acople seco, en cuya conexión no hay riesgo de que pueda haber fuga, podría hacerlo la tripulación del buque receptor.

Cada manguera entre el buque de suministro y el buque receptor deberá estar equipado con una brida aislante cerca del acoplamiento para prevenir posibles fuentes de ignición debido a la acumulación electrostática.

Las mangueras con acoples no deberán tocar ninguna parte que no esté conectada a tierra para evitar la formación de arcos eléctricos.

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

La conexión de las mangueras podrá ser, si es posible, de diferentes tamaños por razones de seguridad. La manguera deberá contar con un sistema de protección metálica para absorber los impactos entre el buque receptor y el buque de suministro.

Se recomienda que el acoplamiento de la manguera de transferencia de GNL sea mediante un acople seco según la ISO 20519.

Se dispondrá de un número adecuado de mangueras flexibles que realizarán la conexión entre los dos buques; una manguera conteniendo el líquido y otra manguera de retorno de vapor si es necesaria.

Las mangueras de suministro de GNL deben estar marcadas claramente por un color de acuerdo a la definición del sistema, en caso de buques de suministro de distintos combustibles, deben estar marcadas de diferentes colores según tipo y homologación para los distintos productos, de tal forma que no haya ningún riesgo de poder utilizar una manguera de otro tipo. Antes de todas las operaciones de transferencia, la manguera deberá inspeccionarse visualmente y se comprobará que su estado es correcto.

Las mangueras deben ser hidráulicamente testadas una vez al año y certificadas, y mantenidas de acuerdo al manual del fabricante. Estos mantenimientos y los de todos los equipos de GNL deben estar documentalmente registrados, de acuerdo a ISO 20591. Las mangueras deberán estar en buenas condiciones, tamaño adecuado y longitud para cada suministro y apoyadas para soportar sobre tensiones o rozamientos durante el suministro. Preferiblemente el número de mangueras será el mínimo necesario.

4.12 Check-list previo al suministro

Este Check-list es un documento mutuo con diferentes pasos para realizar en cada buque y estará firmado por el responsable de cada buque para confirmar que todos los puntos se han realizado. El ROS es responsable de que el Check-list se rellene correctamente y está firmado antes de entregarlo al buque receptor.

Se utilizarán, como norma general los Check-lists de la IAPH, a no ser que sea un suministro habitual entre dos buques que lo realizan con asiduidad, en cuyo caso los Check-lists pueden ser adaptados específicamente a ambos buques.

En el supuesto de que la operación se realice en alguna terminal, el Check-list deberá ser firmado igualmente por personal responsable de dicha terminal.

5 Operaciones durante el suministro

5.1 Devolución de documentos

5.1.1 Check-list firmada

Las Check-list firmadas deberán permanecer a bordo del buque de suministro de acuerdo a la ISO 20519, apartado 9, este plazo debe ser de al menos 12 meses. Ninguna operación de suministro comenzará hasta que la Check-list esté firmada y devuelta al buque de suministro.

5.1.2 Documento firmado sobre la cantidad acordada y el caudal de transferencia

Se rellenará y se firmará un documento por ambos responsables de cada buque que contenga la siguiente información de manera clara y concisa: cantidad de combustible a suministrar,

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

caudal de transferencia, presión y capacidad disponible en los tanques de ambos buques, caudal de inicio y llenado y la presión máxima en los colectores. Este documento podrá estar combinado con la Check-list previa al suministro. El documento firmado deberá permanecer a bordo del buque de suministro durante doce meses.

5.2 Apertura manual de las válvulas de suministro

Una vez alineados los dos circuitos en presión y temperatura, podrá comenzar el inicio de la operación de suministro. Después de recibir los documentos firmados se dará permiso para abrir primero las válvulas de suministro de manera manual. Es importante comprobar de manera visual el indicador de la válvula tele-operada, que deberá indicar que el control remoto de las válvulas de suministro está cerrado antes de abrir las válvulas manuales.

5.3 Ready signal en ambos buques

Cuando se confirme que las válvulas manuales se han abierto y que el personal está fuera de la zona inmediata de transferencia, ambos buques confirmarán que están preparados para comenzar el suministro dando una “ready signal” por VHF, para abrir las válvulas tele-operadas y comenzar el suministro.

5.4 Secuencia de arranque de las bombas

Después de que se hayan dado las señales para comenzar la operación y que el personal que no esté debidamente equipado con los EPIs esté fuera de la zona de suministro, las bombas de suministro podrán arrancar e ir incrementando el caudal de transferencia hasta alcanzar el caudal acordado. Esta secuencia deberá ser monitorizada en ambos buques para evitar posibles fugas, comprobar el comportamiento de los equipos y mangueras y las funciones del sistema.

Si se detecta algún problema, la transferencia deberá ser parada inmediatamente y no se retomará hasta que se haya llevado a cabo las acciones pertinentes y se haya comprobado el correcto funcionamiento de los equipos. La secuencia de arranque del caudal de transferencia se mantendrá durante un tiempo acordado, dando tiempo de esta manera para monitorizar y también enfriar el sistema antes de la transferencia. Este procedimiento se deberá realizar para cada tanque que se vaya a llenar.

5.5 Suministro de GNL

Cuando la secuencia de arranque de la bomba se haya completado sin problemas, las bombas podrán continuar su incremento del caudal hasta alcanzar el caudal acordado bajo la constante supervisión y monitorización de los equipos y del sistema. El caudal puede ser mantenido durante la transferencia hasta que el buque receptor solicite reducir el caudal antes de alcanzar la cantidad acordada. La transferencia estará monitorizada en ambos buques sobre la presión del sistema, volumen del tanque y comportamiento de los equipos.

5.6 Secuencia de parada de la bomba

Las bombas de suministro deberán reducir el caudal hasta el acordado tras alcanzar el nivel de “topping-up” cuando la cantidad de suministro esté casi alcanzada.

El llenado final del tanque requiere especial atención en el buque receptor que deberá vigilar el nivel del tanque y su presión. Teniendo en cuenta el nivel máximo de llenado de acuerdo a las reglas de clasificación y diseño del tanque.

El responsable del buque receptor dará una señal por VHF al buque de suministro cuando la cantidad requerida de combustible se haya alcanzado. El buque de suministro será entonces cuando pare las bombas de carga.

5.7 Desconexión automática de las mangueras en caso de emergencia

De acuerdo a lo requerido por el IGF Code en la sección 8.4.1 el buque receptor tendrá un acoplamiento “break-away coupling/-self-sealing quick release” para cada una de las mangueras.

En caso de alcanzarse la posición fuera de límite o movimiento/desplazamiento no controlado entre el buque suministrador y el buque receptor las mangueras serán liberadas automáticamente de sus conexiones en el buque receptor por este dispositivo.

La liberación automática de las mangueras no debe producir daño al buque receptor ni al buque suministrador, por lo que deben ser dotados de las protecciones mecánicas y/o sistemas de retención necesarios que eliminen dicho riesgo.

En este caso la manguera se quedará acoplada al buque suministrador.

Cuando el buque suministrador posea manguera con sustentación en grúas, la desconexión automática puede pertenecer al buque suministrador. El punto de sustentación que soporta la manguera deberá tener activación simultánea para la desconexión automática en caso de emergencia para soltar la manguera, que quedara acoplada al buque receptor.

6 Operaciones después del suministro

6.1 Drenaje de las líneas

El líquido que queda en las mangueras de suministro, después de que las bombas hayan parado, deberá ser drenado antes de la desconexión. El vapor de GNL de la manguera deberá ser desplazado con nitrógeno para poder desconectar esta. Las válvulas, cercanas a las conexiones de colectores en ambos buques, deberán estar cerradas cuando el drenaje esté completado.

6.2 Cerrado manual y remoto de las válvulas controladas

Las válvulas, en ambos colectores, deberán estar cerradas cuando las mangueras son drenadas. Primero se cerrarán las válvulas controladas por remoto y después las válvulas manuales.

6.3 Desconexión de mangueras y/o brazo carga

Las mangueras/brazos de carga de suministro y retorno de vapor, en el buque receptor, podrán desconectarse una vez que las líneas se hayan drenado y las válvulas se hayan cerrado. Con el uso de los EPIs el acople “quick-connect” deberá ser desconectado con especial atención a que no haya presión en las mangueras. Las mangueras deberán estar enganchadas a la grúa del buque de suministro y se habrán soltado del apoyo en el buque receptor.

Una vez colocada la brida ciega, la grúa devuelve las mangueras al buque de suministro a su posición de descanso, sujetas y conectadas al mástil de venteo. No deberá haber ningún elemento cortante en el área de manejo de las mangueras.

6.4 Bunker Delivery Note (BDN)

El buque de suministro deberá entregar un documento, en dos copias, en castellano e inglés, donde se establezca de manera clara la cantidad y calidad del combustible suministrado, de acuerdo al modelo indicado en el anexo del Código IGF, firmado por el ROS. Ambas copias estarán firmadas por el responsable del buque receptor. Un documento firmado se guardará a bordo del buque de suministro y la otra copia se guardará a bordo del buque receptor tres años como mínimo, de acuerdo al Anexo VI del MARPOL

Anexo: suministro GNL Ship to Ship

6.5 Check-list posterior al suministro

Ambos buques deberán realizar el check-list posterior que contiene pasos a llevar a cabo y documentación específica para cada buque después de la operación de suministro.

En el supuesto de que la operación se realice en alguna terminal, el Check-list deberá ser firmado igualmente por personal responsable de dicha terminal.

6.6 Desamarre

Después de la transferencia de documentos, la operación de suelta de amarras puede empezar. Las líneas de amarre se aflojan, se retiran y se estiban a bordo, bajo la supervisión de un responsable teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas actuales.

Las defensas se quitarán y se guardarán cuando el buque de suministro se ha separado de forma segura del buque receptor. El radar deberá estar activado antes de la operación.

6.7 Maniobra de separación

El buque de suministro deberá tener una constante monitorización del tráfico alrededor durante la operación de desamarre, separación y salida.