

Estándar de competencias profesionales

Supervisar operaciones de suministro de GNL desde cisternas o contenedores a buques

Familia Profesional	Energía y Agua
Nivel	3
Código	ECP2473_3
Estado	BOE
Publicación	RD 45/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Recopilar la documentación previa a la operación de suministro (plan de autoprotección, procedimiento operativo, check list (listas de comprobación), autorizaciones, entre otros), verificando que está disponible, comprobando su compatibilidad con la operación a realizar y coordinando la participación de todos los intervinientes en la misma para gestionarla y cumplimentarla en el proceso de preparación del suministro.

IC1.1 El plan de autoprotección de la operación que se activa ante situaciones de riesgo y/o accidente, se dispone para su gestión y cumplimiento, requiriéndolo al titular autorizado, colaborando en su elaboración, comprobando que se ha integrado a su vez en el Plan de autoprotección del puerto y es coordinado con el plan de emergencia del barco y comprobando los medios de comunicación con el centro de control de emergencias de la Autoridad Portuaria y colaborando en la coordinación entre Planes de Emergencia.

IC1.2 El procedimiento operativo específico del suministro a buques desde cisterna en modalidad individual (truck to ship -TTS-) o múltiple (multi-truck to ship -MTTS-) se dispone para su gestión, en coordinación previa con todas las partes implicadas; suministrador, transportista, buque, coordinador de la operación de suministro (COS), entre otros, basándose en la guía de operación para esta tipología de suministro y detallando la información técnica, especificaciones concretas y medidas de seguridad para la operación que se está dimensionando, para su consulta y manejo durante todo el proceso del suministro

(bunkering), reclamándolo al titular autorizado, en su caso, y supervisando su cumplimiento por parte de todos los partícipes en la operación incluido el conductor de cisterna.

- IC1.3** Las check lists (listas de comprobación) y certificados técnicos de equipos que participan en el suministro de gas natural licuado GNL a buque referidos a la operación específica se recopilan, solicitando los mismos al titular autorizado, para cotejar los datos con los definidos en el estudio de compatibilidad, las condiciones operativas para las que se han diseñado según el procedimiento de operación y la regulación aplicable y confirmar su coincidencia.
- IC1.4** La documentación específica de la operación que engloba; autorizaciones de acceso, autorización de operación, documentos de aduanas, delivery note (nota de entrega a barco), carta de porte, albarán de entrega, check lists y procedimiento de operación incluida, si procede, documentación específica en el caso de operaciones simultáneas (SIMOPS) (plan de coordinación, estudio de riesgos, entre otros), se asegura que ha sido recibida por la persona encargada de su gestión y tramitación, comprobando que ha verificado los datos que se recogen en los mismos, asegurando que están preparados para su uso.
- IC1.5** La ficha de datos de seguridad del producto, la delivery note (nota de entrega a barco) recogiendo las cantidades y la calidad del combustible que se va a transferir, datos de identificación tanto del buque como de la empresa suministradora, tipo y forma de la operación junto con los horarios de la misma, así como condiciones de operación que hayan sido acordadas por las partes involucradas, se comprueba que ha sido proporcionada por el titular autorizado, imprimiéndola previo a la operación, y cumplimentándola, firmándola y sellándola durante el suministro tanto por el responsable de la operación en el lado terrestre (ROS), como por el responsable de la operación del lado marítimo para certificar que la información recogida esta validada por ambas partes.
- IC1.6** El albarán de entrega y la carta de porte al vacío se comprueba que han sido tramitados por la empresa transportista, solicitándolos al conductor tras finalizar la descarga de la cisterna, completando datos específicos en la delivery note y requiriendo la firma y sello del buque para validar la información contenida en los mismos y devolviéndolos al conductor para que pueda abandonar el puerto.
- IC1.7** Los documentos de aduanas portados por el conductor se solicitan a la llegada de la cisterna al muelle, comprobando que están sellados por la Aduana para validar que se ha aprobado el suministro y se puede realizar el trasvase, obteniendo a la finalización del mismo la firma y sello del buque y devolviendo los documentos al conductor para que pueda abandonar el puerto.
- IC1.8** Las autorizaciones de acceso y de la operación se solicitan al titular de la licencia comprobando que, dentro de las 24 horas previas al suministro, todas las personas que participan en el bunkering disponen de las mismas, garantizando que puedan entrar en el recinto portuario y que se puede ejecutar el suministro en las condiciones descritas en la autorización.

IC1.9 Los certificados de compatibilidad y de homologación del material y equipamiento necesario para realizar la conexión física entre la cisterna y el bunker station (estación de toma de suministro) del buque se recopilan, solicitándolo al titular autorizado, comprobando que coincide con lo acordado en el procedimiento de operación.

EC2 Preparar la operación de suministro, verificando los componentes del sistema de trasiego y sus conexiones, acometiendo el pre-enfriamiento en coordinación con las partes intervinientes en la operación (Capitán, responsable de operación de suministro (ROS) y coordinador de la operación de suministro (COS)), velando por el cumplimiento de las medidas de seguridad para operaciones de trasiego de GNL y cumplimentando la lista de comprobación para poner el sistema a disposición del inicio de la operación.

IC2.1 El emplazamiento se supervisa comprobando:

- El balizado conforme a la distancia de seguridad requerida en el procedimiento de operación.
- La señalización según normativa y especificaciones de repostaje de barcos que utilizan gas natural licuado como combustible.
- Las protecciones criogénicas aislando elementos (arquetas, alcantarillas, carriles, entre otros) evitando crear zonas de confinamiento de GNL tras derrames accidentales.
- La existencia de bandejas de protección criogénica para evitar deterioro de elementos ante derrames menores (puntos de conexión, bridas, en su caso).
- Los medios conforme a normativa y especificaciones de lucha contra incendios confirmando número, calidad y emplazamiento.
- La disponibilidad de la/s cisterna/s de GNL y su/s vía/s de escape en caso necesario, estacionándola/s en posición de salida.
- El personal necesario para su operación con los Equipos de Protección Individual (EPI) requeridos en el PAU (Plan de Autoprotección).
- La existencia de los equipos necesarios para conectar cisterna/s y barco (manguera/s flexible/s, equipo de bombeo en tierra, en su caso, acoplamientos rápidos, break away, rack de nitrógeno, medio de elevación, en su caso), comprobando su dimensionamiento y estado.
- Los sistemas de comunicaciones portátiles intrínsecamente seguros (ATEX), verificando la carga de baterías y efectuando prueba de conexión con el buque.

IC2.2 Los elementos del sistema de trasiego (equipo de bombeo en tierra, en su caso, mangueras, líneas, tuberías, soportes, grúas, entre otros) se verifican, validando el estado visualmente, confirmando la realización de pruebas y test recientes de los sistemas, accionando los sistemas de parada de emergencia, asegurando su operatividad y midiendo el tiempo de cierre para su posterior registro en la lista de comprobación (check-list).

IC2.3 Las conexiones de líquido y gas se chequean, a efectos de su ensamblaje, verificando visualmente el estado y el montaje tanto de las conexiones criogénicas rápidas, como de los sistemas de liberación de emergencia y usando los símbolos y marcas de montaje, autorizando la conexión.

IC2.4 La estanquidad de la/s línea/s tras la conexión se comprueba mediante la operación de nitrogenado, presurizando hasta el nivel indicado en el procedimiento de operación, asegurando que no hay pérdida de presión en ella/s, localizando las posibles fugas mediante la aplicación de agua jabonosa y procediendo a su resolución, en su caso.

IC2.5 La lista de comprobación (check list) se cumplimenta mediante reunión entre las partes, realizando el repaso del procedimiento de la operación, documentando todas las comprobaciones: condiciones meteorológicas, establecimiento y coordinación de canales de comunicación, compatibilidad y certificación de equipos, iluminación, equipos contraincendios, accesos seguros y rutas de escape, zonas de protección y seguridad; supervisando el número, estado, calidad y emplazamiento de las protecciones criogénicas (bandejas de goteo, cortina de agua, mandos de accionamiento aislados) y los equipos de protección individual de los intervinientes en la operación, entre otros, firmando el conforme por las tres partes (Capitán, responsable de operación de suministro (ROS) y coordinador de la operación de suministro (COS)).

IC2.6 El sistema de conexión eléctrica tierra-barco se verifica:

- Confirmando la conexión eléctrica tierra-barco, mediante conexión equipotencial o con brida de aislamiento en cada una de las mangueras, en su caso.
- Asegurando que todos los equipos en el emplazamiento están conectados a red de tierras.
- Confirmando con el coordinador de la operación (COS) o la Autoridad Portuaria directamente, la desenergización de los componentes eléctricos del puerto que no cumplan con la normativa de atmósferas explosivas dentro del área de seguridad para la operación.

IC2.7 El pre-enfriamiento de todas las partes integrantes en la operación (tanque del buque, bombas de suministro, sistemas de bombeo, entre otras), se confirma, comprobando que los indicadores de presión y temperatura indican una disminución de la presión inicial en el tanque del buque y una aproximación de las temperaturas en los recipientes tanques de recepción y de suministro, para facilitar la transferencia y evitar problemas por diferencias de temperatura, manteniendo coordinación con el capitán del barco.

EC3 Supervisar la transferencia de gas natural licuado, asegurando los parámetros establecidos en el procedimiento de operación, controlando presiones, temperaturas y retorno de vapor, y chequeando la cantidad de suministro acordada, para finalizar la operación.

IC3.1 Los datos relativos a la descarga de GNL se comprueban antes de su inicio:

- Capacidad disponible en los depósitos del barco, contactando con el Capitán o persona designada por este, calculándose en función de los parámetros: nivel máximo de llenado de los depósitos, posibles desviaciones conocidas por imprecisiones de los indicadores, nivel de llenado antes de la operación.
- Cantidad de GNL transportada en la/s cisterna/s, consultando con la documentación aportada por el conductor.
- m3 que se pueden descargar, conociendo la capacidad total de los depósitos (en m3) y el porcentaje de éstos disponible, asegurando que ambas partes (barco y responsable de operación de suministro (ROS)) se expresan en las mismas unidades y bajo los mismos criterios establecidos previamente, indicando el porcentaje de llenado de los depósitos y en cantidades absolutas, tomando los m3 de GNL como unidad de referencia para indicar la capacidad de almacenamiento de los depósitos.
- Capacidad de descargar todo el GNL de las cisternas o contenedores y en caso de no ser posible, confirmando con el Capitán o persona designada por este la decisión de llenar los depósitos (dejando alguna cisterna sin descargar completamente) o si prefiere prescindir de la descarga de la cisterna que no vaya a poder descargarse por falta de capacidad.

IC3.2 Las instrucciones al conductor para que proceda a la presurización de la/s cisterna/s y enfriamiento de la/s bomba/s se ejecutan. En el caso de existir un bombeo en tierra no se requiere el enfriamiento de las bombas de las cisternas o contenedores y el ROS procede al enfriamiento del sistema de bombeo en tierra en coordinación con los conductores:

- Teniendo concretada la cantidad de GNL a descargar.
- Confirmando con el barco que todo está listo para el inicio del bombeo.
- Esperando a que el/los conductor/es le indique/n que la/s cisterna/s está en condiciones de inicio de descarga.
- Contactando con el barco, en ese momento, para indicar que el trasiego puede iniciarse.
- Quedando a la espera de confirmación por parte del barco, y si el protocolo lo indica y aun no se ha hecho, cerciorándose de que el barco ha comunicado a la autoridad portuaria el inicio de operación de trasiego de GNL.
- Avisando al/a los conductor/es, cuando el barco lo indique, para que inicie la descarga de GNL, empezando con un caudal de descarga bajo.
- Coordinando el inicio del bombeo con los conductores de las cisternas o contenedores en el caso de existir un bombeo en tierra, empezando con un caudal de descarga bajo.

IC3.3 Las instrucciones del barco en lo referente a como iniciar el bombeo del producto se siguen, considerando la monitorización del mismo en todo el proceso de descarga de la temperatura de la línea y la presión de los depósitos y en función de estos datos, determinando el caudal de la descarga:

- Regulando el caudal de la única cisterna, en el caso del TTS (Truck To Ship), y si se fuesen a descargar varias cisternas o contenedores seguidos en esta modalidad, comprobando la temperatura y presión en cada inicio de descarga de los mismos.
- Iniciando la descarga con una cisterna o un contenedor, en el caso del MTTS (Multitruck To Ship), y en función de las instrucciones del barco, aumentando el caudal de esta e iniciando la descarga del resto previstos y conectados, y si se fuesen a descargar varios seguidos en esta modalidad, comprobando la temperatura y presión en cada inicio de descarga de los mismos.
- Iniciando la descarga con el sistema de bombeo en tierra, en caso de existir, en coordinación con los conductores y en función de las instrucciones del barco, aumentando el caudal.
- Considerando la información del buque acerca de la presión de los depósitos para evitar subidas de presión que dificulten la descarga o indiquen una anomalía en el llenado de los depósitos.

IC3.4 La gestión del incremento de gas por evaporación (Boil Off Gas (BOG)) se controla, vigilando la presión del depósito receptor, en caso de contar con línea de retorno de vapor, evitando que las válvulas de alivio de presión actúen y se emita gas a la atmósfera.

IC3.5 El topeo y finalización de trasiego se efectúan,

- Manteniendo comunicación constante con el barco, confirmando los cálculos previos referentes a la capacidad disponible en el barco y que no se va a producir un sobrellenado que provoque un cierre automático de válvulas con la consiguiente subida de presión en la línea y en las cisternas o contenedores.
- Asegurando, en el caso de descarga de varias cisternas o contenedores seguidos o en paralelo, que el Capitán, o la persona designada por éste, firme la documentación de cada cisterna al finalizar su descarga según las condiciones comerciales pactadas y le entrega la carta de porte en vacío para que la/s cisterna/s pueda/n abandonar el lugar de la descarga.
- Comunicando al barco, una vez que el último turno de cisternas o contenedores previstos ha vaciado, que el trasiego de GNL ha finalizado para iniciar la fase de purga e inertizado.

EC4 Coordinar las operaciones de final de operación, drenando el circuito de transferencia de gas natural líquido y mediante nitrogenado para el gas natural en fase gas para mantener el circuito en condición segura hasta una nueva operación, documentando las comprobaciones y notificaciones en coordinación con todas las partes.

IC4.1 El drenaje del gas natural en fase líquida (GNL) del circuito de transferencia se supervisa, coordinando o ejecutando, en su caso, el barrido con sobrepresión del tanque, calentándolo exteriormente mediante proyección de agua dulce a temperatura ambiente o por contacto

con el aire circundante y dirigiéndolo a la/s cisterna/s, al tanque del barco o a ambos, para eliminar el gas natural en fase líquida del circuito de transferencia.

IC4.2 El vaciado de gas natural en fase gaseosa del circuito de transferencia se controla, barriéndolo con Nitrógeno a presión y dirigiéndolo hacia el lado cisterna/s, hacia el lado barco o hacia ambos lados, para dejar una atmósfera inerte de Nitrógeno en el circuito de transferencia.

IC4.3 La lista de comprobación posterior (check list posterior) se cumplimenta mediante reunión entre las partes, realizando el repaso de la operación terminada, documentando todas las comprobaciones: todas las partes están informadas de la finalización de la operación, se ha purgado e inertizado el sistema de transferencia (y en su caso el de retorno de gas de evaporación o BOG (Boil off Gas)), el circuito de transferencia (y en su caso de retorno de BOG) ha quedado alineado con las válvulas de aislamiento cerradas, se ha abierto el interruptor de aislamiento de la conexión eléctrica equipotencial, firmando el conforme por las tres partes (Capitán, responsable de operación de suministro (ROS) y coordinador de la operación de suministro (COS)).

IC4.4 La desconexión del sistema de transferencia de GNL (y en su caso de retorno de Boil off Gas (BOG)) se coordina, abriendo los correspondientes acoplamientos de lado barco y de lado tierra en el orden establecido en el procedimiento de operación, para permitir zarpar al barco suministrado.

IC4.5 El área utilizada para la operación se inspecciona, retirando los elementos dispuestos para permitir la misma (balizado, señalización, protecciones y bandejas criogénicas, medios de lucha contra incendios, equipos necesarios para conectar cisterna y barco (manguera/s flexible/, equipo de bombeo en tierra, en su caso, acoplamientos rápidos, break away, rack de Nitrógeno, medio de elevación)), para permitir el uso del área en otras actividades portuarias, y comprobando el estado tras la operación realizada de los elementos utilizados, para garantizar su uso en operaciones posteriores.

EC5 Recopilar la documentación elaborada durante la operación de suministro (check lists, nota de entrega, albarán de entrega, carta de porte, documentación de aduanas e informes, entre otros), comprobando su cumplimentación, firma y sello, en su caso, por parte de las partes responsables, enviándola por medios digitales y notificando a la Autoridad Portuaria, si aplica, para finalización de la operación.

IC5.1 Las listas de comprobación (check lists) se recopilan, comprobando que han sido cumplimentadas, firmadas y selladas por los responsables de la operación tanto del lado marítimo como terrestre; enviándolas al titular autorizado y a la Autoridad Portuaria y quedándose con una copia, para verificar que se han cumplido todas las pautas establecidas en el procedimiento durante el suministro y que todas las partes involucradas están de acuerdo con la implementación.

- IC5.2** La nota de entrega a buque (delivery note) se comprueba que se han cumplimentado todos los campos (cantidades de combustible trasvasado y la calidad del mismo, datos generales de identificación, características generales de la operación y horarios), firmándola por los dos responsables de la operación, ROS, como representante del Titular autorizado del suministro y el representante del buque, como receptor para validar los datos que en ella se recogen, para su posterior envío al titular autorizado y a la Autoridad Portuaria.
- IC5.3** El Albarán de entrega y la Carta de Porte al vacío se comprueban que han sido firmados y sellados por el responsable de la operación del buque, facilitándolos al/los conductor/es tras finalizar la descarga de la/s cisterna/s, para que pueda/n abandonar el Puerto.
- IC5.4** Los documentos de aduanas, se chequean, asegurando que han sido firmados y sellados por el buque tras la finalización de la descarga de la/s cisterna/s, para su posterior envío al titular autorizado y devolviéndolos al/los conductor/es para que pueda/n abandonar el Puerto.
- IC5.5** El suministro desde cisterna/s a buque (TTS/MTTS) se da por finalizado, confirmando que la Autoridad Portuaria ha sido informada, comunicando el fin del trasvase, actualizando si se ha producido algún incidente durante la misma, incluyendo tanto los ya notificados de inmediato durante la operación como los de menor trascendencia solucionados.
- IC5.6** El modelo de informe de incidentes, anexo del procedimiento de operación se cumplimenta, siguiendo el canal de comunicación recogido en el citado procedimiento para informar tanto al titular autorizado como a la Autoridad Portuaria, así como el correspondiente informe de medidas tomadas para evitar que se vuelvan a repetir, y enviando la documentación.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Sistemas de medición (caudalímetros, termómetros, manómetros), herramientas y equipos intrínsecamente seguros (ATEX), conexiones secas, sistemas de liberación de emergencia, mangueras flexibles, apoyos de soporte para mangueras, bridas, bridas de aislamiento, balizas de seguridad, vallas de separación, protección personal ATEX (casco, mono de trabajo, botas de seguridad), protección personal criogénica (guantes, pantalla de protección facial, mandil), detectores de gas personales, analizadores personales de atmósfera, sistemas de parada de emergencia, equipos de bombeo, medios de elevación

(grúas, pescantes o puntales, eslingas, redes, entre otros), rack de nitrógeno, mangueras y conexiones rápidas para nitrógeno, extintor de polvo seco, mangueras de agua contra incendios, formadores de cortina, cable de equipontecialidad y cable de conexión a tierra, colectores para operaciones multicisterna, equipos de bombeo en tierra, equipos de comunicación individuales intrínsecamente seguros, protecciones criogénicas para aislamiento de elementos. Alarmas de sobre llenado, alarmas de sobrepresión, alarmas de detección de gas, protecciones criogénicas para aislamiento de elementos, bandejas antigoteo, formadores de cortina de agua, cortinas de agua, pulsadores o accionamientos de parada de emergencia. Carta de porte, listas de comprobación, autorizaciones de puerto, planes de autoprotección, documentos de aduanas, nota de entrega de combustible, estudios de riesgos, procedimientos operativos, guía de operación, planes de autoprotección, planes de emergencia, Ficha de seguridad del GNL. Pequeñas herramientas para operar. Equipos de comunicación (intrínsecamente seguros, back-up en caso de fallo del medio principal de comunicación, entre otros).

Información utilizada o generada

Código IGF, Código IGC, Convenio SOLAS, Recomendaciones técnicas (GASNAM), Curso modelo para buques que utilizan combustibles con bajo punto de inflamación, Normas de estandarización, Guía de suministro de GNL para Autoridades Portuarias de EMSA, Directrices y competencias para buques que utilizan GNL como combustible SGMF.