
Proba para a obtención da habilitación profesional

Instalador/ora de produtos petrolíferos líquidos

Categoría II

IPII

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba constará de 2 problemas.

Puntuación

- 10 puntos.

Materiais e instrumentos que se poden empregar durante a proba

- Bolígrafo con tinta negra ou azul.
- Calculadora científica, excepto as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenar e transmitir datos.

Duración

- Tempo estimado para responder: 60 minutos.

Advertencias para as persoas participantes

- Cumprirá que se desenvolva o conxunto ou a secuencia de operacións ordenadas que dan lugar ao resultado final, ou a xustificación razoada da resposta, se se require na cuestión algún argumento de reflexión. En caso contrario, non se puntuará o exercicio.
- Os exames non deben levar ningún tipo de marca nin texto que poidan identificar a persoa candidata, agás nos espazos reservados para a súa identificación.



2. Exercicio

Problema 1 [5 puntos]

Unha estación de servizo está composta por tres tanques de almacenamento de combustible, dous de 20 000 l, para almacenamento de produtos de clase B, e un de 30 000 l, para produtos de clase C. Todos eles son de dobre parede de aceiro e as tubaxes de impulsión son de aceiro de parede simple. A rede de terras da estación de servizo está realizada mediante cable galvanizado espido e con picas de zinc. Considérase que a subministración ao vehículo será realizada polo propio usuario e que non existe persoal afecto na instalación. Con eses datos, responder ás cuestións que se indican a seguir, tendo en conta que nas respostas deberá indicarse o apartado específico da instrución técnica que as establece.

Una estación de servicio está compuesta por tres tanques de almacenamiento de combustible, dos de 20 000 l, para almacenamiento de productos de clase B, y uno de 30 000 l, para productos de clase C. Todos ellos son de doble pared de acero y las tuberías de impulsión son de acero de pared simple. La red de tierras de la estación de servicio está realizada mediante cable galvanizado desnudo y con picas de zinc. Se considera que el suministro al vehículo será realizado por el propio usuario y que no existe personal afecto en la instalación. Con esos datos, responder a las cuestiones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en las respuestas deberá indicarse el apartado específico de la instrucción técnica que las establece.

1. Cal é a definición de estación de bombeo? [0,5 puntos]

¿Cuál es la definición de estación de bombeo? [0,5 puntos]

2. Que diferenza existe entre instalación de autoservizo e instalación desatendida? [0,5 puntos]

¿Qué diferencia existe entre instalación de autoservicio e instalación desatendida? [0,5 puntos]

3. Cales son os requisitos para a consideración de "tanque debidamente calibrado"? [0,5 puntos]

¿Cuáles son los requisitos para la consideración de "tanque debidamente calibrado"? [0,5 puntos]

4. Que lonxitude deberá ter a tubaxe de carga ata o fondo do tanque? Como se recomenda que sexa o extremo da tubaxe no fondo do tanque? [0,5 puntos]

¿Qué longitud deberá tener la tubería de carga hasta el fondo del tanque? ¿Cómo se recomienda que sea el extremo de la tubería en el fondo del tanque? [0,5 puntos]

5. Como debe realizarse a carga do combustible? Cal debe ser e cara a onde deberá estar orientada a pendente da tubaxe de conexión entre a boca de enchedura e o tanque? [0,5 puntos]

¿Cómo es la carga del combustible? ¿Cuál debe ser y hacia dónde deberá estar orientada la pendiente de la tubería de conexión entre la boca de llenado y el tanque? [0,5 puntos]

6. Cal debe ser o diámetro interior mínimo da tubaxe de ventilación? Que tipo de protección terá esta tubaxe e contra que debe protexer? [0,5 puntos]

¿Cuál debe ser el diámetro interior mínimo de la tubería de ventilación? ¿Qué tipo de protección tendrá esta tubería y contra qué debe proteger? [0,5 puntos]

7. A que altura, respecto ao nivel do chan, deberá estar a saída de ventilación dos tanques, e que tipo de reixas deber incorporar? [0,5 puntos]

¿A qué altura, respecto al nivel del suelo, debe estar la salida de ventilación de los tanques, y qué tipo de rejillas debe incorporar? [0,5 puntos]



8. No caso das tubaxes de ventilación dos tanques de clase B e cando sexa de aplicación a normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos, entre que presións deberá estar tarada a válvula automática de presión/baleiro? [0,5 puntos]

En el caso de las tuberías de ventilación de los tanques de clase B y cuando sea de aplicación la normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos ¿entre qué presiones deberá estar tarada la válvula automática de presión/vacío? [0,5 puntos]

9. Responder as seguintes cuestións relacionadas coa extracción do produto do tanque: [0,5 puntos]

- Que solución hai que dispor para evitar o baleirado da tubaxe ata o equipamento surtidor e onde se instalará a devandita solución? [0,25 puntos]
- Que altura libre debe existir cando a tubaxe estea situada no fondo do tanque para evitar o estrangulamento da aspiración? [0,25 puntos]

Responder a las siguientes cuestiones relacionadas con la extracción del producto del tanque: [0,5 puntos]

- ¿Qué solución hay que disponer para evitar el vaciado de la tubería hasta el equipo surtidor y dónde se instalará dicha solución? [0,25 puntos]
- ¿Qué altura libre debe existir cuando la tubería esté situada en el fondo del tanque para evitar el estrangulamiento de la aspiración? [0,25 puntos]

10. Que tensión de perforación mínima e que tipo de protección deben ter as tubaxes de simple parede de aceiro que se instalen soterradas para protexelas contra a corrosión debida á agresividade e humidade do terreo? [0,5 puntos]

¿Qué tensión de perforación mínima y que tipo de protección deben tener las tuberías de acero de simple pared que se instalen enterradas para protegerlas contra la corrosión debida a la agresividad y humedad del terreno? [0,5 puntos]

Problema 2 [5 puntos]

Nunha estación de servizo existen catro liñas de surtidores de diferentes tipos de combustibles. No caso dos surtidores de combustible clase C, as bombas teñen un caudal de $0,260 \text{ m}^3/\text{h}$ e a subministración realízase desde catro depósitos de dobre parede soterrados. Entre os depósitos existen muros E120 situados entre as instalacións. Responda ás seguintes cuestións:

En una estación de servicio existen cuatro líneas de surtidores de diferentes tipos de combustibles. En el caso de los surtidores de combustible clase C, las bombas tienen un caudal de $0,260 \text{ m}^3/\text{h}$ y el suministro se realiza desde cuatro depósitos de doble pared enterrados. Entre los depósitos existen muros E120 situados entre las instalaciones. Responda a las siguientes cuestiones:

1. Calcular o volume dos tanques, en metros cúbicos, necesario para garantir unha autonomía de 15 días se o surtidor funciona unha media de 5 horas diarias. Cal será a capacidade de cada tanque se se dispón de catro tanques? [0,5 puntos]

Calcular el volumen de los tanques, en metros cúbicos, necesario para garantizar una autonomía de 15 días si el surtidor funciona una media de 5 horas diarias. ¿Cuál será la capacidad de cada tanque si se dispone de cuatro tanques? [0,5 puntos]

2. Deberá o tanque de dobre parede ter un cubeto ou bandexa de recollida? Razoar a resposta. Deberá ter a boca de carga algunha característica para a recollida de vertidos? [0,5 puntos]

¿Deberá el tanque de doble pared tener un cubeto o bandeja de recogida? Razonar la respuesta. ¿Deberá tener la boca de carga alguna característica para la recogida de vertidos? [0,5 puntos]



- 3.** Cal debe ser a distancia mínima regulamentaria entre o devandito tanque e os límites da propiedade? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál debe ser la distancia mínima reglamentaria entre dicho tanque y los límites de la propiedad? [0,5 puntos]*
- 4.** Cal debe ser a distancia mínima regulamentaria entre o devandito tanque e unha entidade bancaria? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál debe ser la distancia mínima reglamentaria entre dicho tanque y una entidad bancaria? [0,5 puntos]*
- 5.** Cal debe ser a distancia mínima regulamentaria entre o devandito tanque e unha estación de bombeo do sistema contra incendios? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál debe ser la distancia mínima reglamentaria entre dicho tanque y una estación de bombeo do sistema contra incendios? [0,5 puntos]*
- 6.** Cal debe ser a distancia mínima regulamentaria entre o tanque e unha panadería? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál debe ser la distancia mínima reglamentaria entre el tanque y una panadería? [0,5 puntos]*
- 7.** Cal será a distancia máxima permitida no interior das edificacións entre os extintores de eficacia mínima 144B e os puntos de subministración? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál será la distancia máxima permitida en el interior de las edificaciones entre los extintores de eficacia mínima 144B y los puntos de suministro? [0,5 puntos]*
- 8.** Cal debe ser a distancia máxima permitida entre os postos para o accionamento manual de alarma e os tanques, bombas ou estacións de carga e descarga? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál debe ser la distancia máxima permitida entre los puestos para el accionamiento manual de alarma y los tanques, bombas o estaciones de carga y descarga? [0,5 puntos]*
- 9.** Cal é a distancia máxima permitida no exterior das edificacións entre os extintores de eficacia mínima 144B e os puntos de subministración? [0,5 puntos]
-
- ¿Cuál será la distancia máxima permitida en el exterior de las edificaciones entre los extintores de eficacia mínima 144B y los puntos de suministro? [0,5 puntos]*
- 10.** Que tipo de extintor se debe dispor na operación de descarga dun camión cisterna con produtos hidrocarburos de clase B? A que distancia máxima debe situarse o extintor das bocas de descarga? [0,5 puntos]
-
- ¿Qué tipo de extintor se debe disponer en la operación de descarga de un camión cisterna con productos hidrocarburos de clase B? ¿A qué distancia máxima debe situarse el extintor de las bocas de descarga? [0,5 puntos]*

3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

Estación de bombeo é aquela con capacidade de trasfego de produto maior a 3,5 m³/h para os produtos de clase B e de 15 m³/h para os das clases C e D.

Es aquela con capacidade de trasiego de produto maior a 3,5 m³/h para los productos de clase B y de 15 m³/h para los de las clases C y D.

Cuestión 2

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo):

- Instalación en autoservicio é aquela onde o persoal presente na instalación non realiza o suministro ao vehículo, que é levado a cabo polo cliente.
- Instalación desatendida é aquela que funciona sin que exista persoal da instalación que exercite control ou supervisión directa do suministro, xa sexa durante todo o día ou só parte do horario, e o suministro realízao o cliente.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio):

- *Instalación en autoservicio es aquella donde el personal presente en la instalación no realiza el suministro al vehículo, que es llevado a cabo por el cliente.*
- *Instalación desatendida es aquella que funciona sin que exista personal de la instalación que ejercite control o supervisión directa del suministro, ya sea durante todo el día o solo parte del horario, y el suministro lo realiza el cliente.*

Cuestión 3

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), considerase "tanque debidamente calibrado" a aquel que cumpra un dos requisitos seguintes:

a) Levouse a cabo a calibración mediante software específico para tal fin e certificouse a mesma pola empresa provedora das sondas electrónicas de nivel.

b) Levouse a cabo a calibración y certificado da mesma polo provedor dun sistema de reconciliación estadística de inventarios (SIR).

c) Dispónse da táboa de calibración proporcionada polo fabricante do tanque con una antigüidade non superior a cinco anos, sempre e cando non se tiveran efectuado reparacións no mesmo.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), se considera tanque debidamente calibrado a aquel que cumpla uno de los requisitos siguientes:

a) Se ha llevado a cabo la calibración mediante software específico para tal fin y se ha certificado la misma por la empresa proveedora de las sondas electrónicas de nivel.

b) Se ha llevado a cabo la calibración y certificado de la misma por el proveedor de un sistema de reconciliación estadística de inventarios (SIR).

c) Se dispone de la tabla de calibración proporcionada por el fabricante del tanque con una antigüedad no superior a cinco años, siempre y cuando no se hayan efectuado reparaciones en el mismo.



Cuestión 4

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), a tubaxe de carga nos tanques de capacidade superior a 1 000 l, entrará no tanque ata 10 cm do fondo y terminará, preferentemente, cortada en pico de fruta (45° aproximadamente). O seu diámetro no poderá ser inferior ao do acoplamiento de descarga.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), la tubería de carga, en los tanques de capacidad superior a 1 000 l., entrará en el tanque hasta 10 cm del fondo y terminará, preferentemente, cortada en pico de flauta (45° aproximadamente). Su diámetro no podrá ser inferior al del acoplamiento de descarga.

Cuestión 5

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), a carga ou enchido dos tanques soterrados realizarase por gravidade e la tubaxe de conexión entre a boca de enchido e o tanque terá una pendente mínima de, polo menos, o 1% cara o tanque.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), la carga o llenado de los tanques enterrados se realizará por gravedad y la tubería de conexión entre la boca de llenado y el tanque tendrá una pendiente mínima de, al menos, el 1% hacia el tanque.

Cuestión 6

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo) los tanques disporán de una tubaxe de ventilación dun diámetro interior mínimo de 25 mm para capacidades menores o iguais a 3 000 litros e de 40 mm para o resto e deberá estar provista na súa saída dunha reixa que protexa contra a entrada de produtos ou obxectos estraños.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 25 mm para capacidades menores o iguales a 3 000 litros y de 40 mm para el resto y deberá estar provista en su salida de una rejilla que proteja contra la entrada de productos u objetos extraños.

Cuestión 7

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), nas instalacións soterradas protexerase a súa saída con unha reixa apaga lapas que estará situada a unha altura mínima de 3,5 metros sobre o nivel do chan.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), en las instalaciones enterradas se protegerá su salida con una rejilla apagallamas que estará situada a una altura mínima de 3,5 metros sobre el nivel del suelo.

Cuestión 8

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo) no seu apartado 5.3.2, nas instalacións con almacenamento de clase B e cando lle sexa de aplicación a normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos (Real Decreto 2102/1996, de 20 de setembro, sobre o control de emisións de compostos orgánicos volátiles (COV) resultantes do almacenamento e distribución de gasolina dende as terminais ás estacións de servizo), a tubaxe de ventilación deberá dispoñer de unha válvula de presión / baleiro que abrirá de xeito automático cando a presión sexa superior a 30 mbar (a 50 mbar con un caudal de 60 m³/h), ou o baleiro interior sexa inferior a 5 mbar.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), en su apartado 5.3.2, en las instalaciones con almacenamiento de clase B y cuando sea de aplicación la normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos (Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio), la tubería de ventilación deberá disponer de una válvula de presión / vacío que abrirá de forma automática cuando la presión sea superior a 30 mbar (a 50 mbar con un caudal de 60 m³/h), o el vacío interior sea inferior a 5 mbar.

Cuestión 9

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), no caso de aspiración e con fin de evitar el baleirado da tubaxe ata o equipo surtidor ou equipo de subministro, dispórase dunha válvula de retención anti-retorno instalada á entrada do surtidor ou equipo de subministro co fin de evitar, en caso de fuga na liña, que o produto poida contaminar o terreo.

Cando a tubaxe estea situada no fondo do tanque deberá deixar unha altura libre que evite o estrangulamento da aspiración e no caso de tanques de capacidade superior a 3 000 l, esta altura será polo menos de 13 cm.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), en el caso de aspiración y con el fin de evitar el vaciado de la tubería hasta el equipo surtidor o equipo de suministro, se dispondrá de una válvula de retención anti-retorno instalada a la entrada del surtidor o equipo de suministro con el fin de evitar, en caso de fuga en la línea, que el producto pueda contaminar el terreno.

Cuando la tubería esté situada en el fondo del tanque deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de la aspiración y en el caso de tanques de capacidad superior a 3 000 l, esta altura será al menos de 13 cm.

Cuestión 10

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo), as tubaxes deben estar protexidas contra a corrosión debida á agresividade e humidade do terreo mediante unha capa de imprimación antioxidante e revestimentos inalterables aos hidrocarburos que aseguren unha tensión de perforación mínima de 15 kV.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio), las tuberías deben estar protegidas contra la corrosión debida a la agresividad y humedad del terreno mediante una capa de imprimación antioxidante y revestimientos inalterables a los hidrocarburos que aseguren una tensión de perforación mínima de 15 kV.

Problema 2

Cuestión 1

O consumo por día $C_{\text{día}}$ será:

O consumo por día $C_{\text{día}}$ será:

$$C_{\text{día}} = (4 \text{ surtidores}) \cdot (0,26 \text{ m}^3/\text{h surtidor}) \cdot (5 \text{ h/día}) = 5,2 \text{ m}^3/\text{día}$$

Para garantir unha autonomía de 15 días necesitaremos un volume acumulado (V_A) de:

Para garantir unha autonomía de 15 días necesitaremos un volume acumulado (V_A) de

$$V_A = (5,2 \text{ m}^3/\text{día}) \cdot (15 \text{ días}) = 78 \text{ m}^3$$

Tendo en conta que se van a instalar 4 depósitos, a capacidade de cada un (V_{unitaria}) será:

Teniendo en cuenta que se van a instalar 4 depósitos, la capacidad de cada uno (V_{unitaria}) será:

$$V_{\text{unitaria}} = (78 \text{ m}^3) / (4 \text{ depósitos}) = 19,5 \text{ m}^3 \approx 20 \text{ m}^3 \text{ cada depósito}$$

Cuestión 2

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo) no seu apartado 7.2.2 (Instalación de tanques), o depósito deberá ter un cubeto, xa que ten unha capacidade maior a 1 000 litros.

A boca de carga deberá estar desprazada e situada a unha altura que permita un fácil acoplamento nas operacións de enchido y disporá dun sistema de recollida de posibles vertidos.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio) en su apartado 7.2.2 (Instalación de tanques), el depósito deberá tener un cubeto, ya que tiene una capacidad mayor a 1 000 litros.

La boca de carga deberá estar desplazada y situada a una altura que permita un fácil acoplamiento en las operaciones de llenado y dispondrá de un sistema de recogida de posibles vertidos.

Cuestións 3,4,5 e 6

As distancias mínimas regulamentarias entre o tanque e cada unha das localizacións indicadas resúmense na seguinte táboa:

Las distancias mínimas reglamentarias entre el tanque y cada una de las ubicaciones indicadas se resumen en la siguiente tabla:

Apdo	Distancia 1	Distancia 2	Cadro I	Cadro II	Cadro III	Distancia Teórica	Distancia Corrixida
3	Tanque – límite da propiedade	1 - 6	10	0,4	0,75	3	3
4	Tanque - Banco	1 - 8	15	0,4	0,75	4,5	4,5
5	Tanque - Estación C.I.	1 - 7	10	0,4	0,75	3	3
6	Tanque - Panadería	1 - 9	10	0,4	0,75	3	3

Cuestión 7

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo) no seu apartado 10.2 (instalacións no interior de edificacións), nas inmediacións de cada surtidor ou equipo de subministro debe situarse un extintor de eficacia extintora mínima 144B. A distancia dos extintores aos puntos de subministro non será superior a 10 m.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio) en su apartado 10.2 (instalaciones en el interior de edificaciones), en las inmediaciones de cada surtidor o equipo de suministro debe situarse un extintor de eficacia extintora mínima 144B. La distancia de los extintores a los puntos de suministro no será superior a 10 m.

Cuestión 8

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo) no seu apartado 10.2.2 (detección y alarma), as instalacións interiores onde existan capacidades de almacenamento superiores a 50 000 litros disporán de postos para o accionamento manual de alarma que estea a menos de 25 m dos tanques, bombas ou estacións de carga e descarga.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio) en su apartado 10.2.2 (detección y alarma), las instalaciones interiores donde existan capacidades de almacenamiento superiores a 50 000 litros dispondrán de puestos para el accionamiento manual de alarma que esté a menos de 25 m de los tanques, bombas o estaciones de carga y descarga.

Cuestión 9

Segundo se indica na ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de xullo) no seu apartado 10.3.1 (protección con extintores), deberase dispor dun número suficiente de extintores que garantan unha capacidade extintora 144B por cada surtidor a unha distancia non superior a 15 m dos puntos de subministro.

Según se indica en la ITC MI-IP 04 (Real Decreto 706-2017, de 7 de julio) en su apartado 10.3.1 (protección con extintores), se deberá disponer de un número suficiente de extintores que garanticen una capacidad extintora 144B por cada surtidor a una distancia no superior a 15 m de los puntos de suministro.

Cuestión 10

Durante a operación de descarga dun camión cisterna que conteña produtos hidrocarburos de clase B, deberá disporse dun extintor de po sobre carro de 50 kg situado a unha distancia non superior a 15 metros das bocas de descarga.

Durante la operación de descarga de un camión cisterna que contenga productos hidrocarburos de clase B, se deberá disponer de un extintor de polvo sobre carro de 50 kg situado a una distancia no superior a 15 metros de las bocas de descarga.