



Proba de

Código

**Instalador/ora de
produtos petrolíferos líquidos**
Categoría III

IP III

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de dous problemas.

Puntuación

- 10 puntos.

Duración

- Tempo estimado para responder: 60 minutos.

Materiais e instrumentos que se poden empregar durante a proba

- Bolígrafo con tinta negra ou azul.
- Neste exercicio, as persoas candidatas poderán utilizar o correspondente regulamento técnico, así como calculadora non programable, cando a especialidade o requira.

Advertencias para o alumnado

- 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 instalación de combustible alimenta unha sala de caldeiras de calefacción e AQS e ten os seguintes compoñentes:

- 1 ude: depósito de gasóleo.
- 1 ude: grupo de presión.
- 70 m: tubaxe de alimentación de cobre, á sala de caldeiras.
- 1 ude: sala de caldeiras cunha potencia instalada de 1.900 Kw.

Una instalación de combustible alimenta a una sala de calderas de calefacción y ACS y tiene los siguientes componentes:

- 1 ud: depósito de gasóleo.
- 1 ud: grupo de presión.
- 70 m: tubería de alimentación de cobre, a la sala de calderas.
- 1 ud: sala de calderas con una potencia instalada de 1.900 Kw.

a) Calcular

1. Caudal, en l/h, do grupo de presión. Estímase un poder calorífico inferior do combustible de 10.200 Kcal/Kg e unha densidade de 0,9 Kg/litro. [1 punto]

Caudal, en l/h, del grupo de presión. Se estima un poder calorífico inferior del combustible de 10.200 Kcal/Kg y una densidad de 0,9 Kg/litro.

2. Diámetro comercial da tubaxe de alimentación á sala de caldeiras. Estímase unha velocidade do combustible de 0,4 m/seg. [1 punto]

Diámetro comercial de la tubería de alimentación a la sala de calderas. Se estima una velocidad del combustible de 0,4 m/seg.

3. Capacidade do depósito de combustible. Estímase unha autonomía de 30 días e un funcionamento da sala de caldeiras de 7 horas/día. [1 punto]

Capacidad del depósito de combustible. Se estima una autonomía de 30 días y un funcionamiento de la sala de calderas de 7 horas/día.

b) Describir:

1. Medidas preventivas que se deben adoptar durante o traballo en recintos confinados. [1 punto]

Medidas preventivas que se deben adoptar durante el trabajo en recintos confinados.

2. Proceso para anular e reencher un tanque inservible. [1 punto]

Proceso para anular y rellenar un tanque inservible.



Problema 2 [5 puntos]

Realizar o esquema dunha instalación de combustible cos seguintes compoñentes:

- 1ude: depósito de gasóleo soterrado.
- 1ude: surtidor.
- 1ude: arqueta de boca de home e a súa tapa.
- 1ude: boca de carga e a súa arqueta.
- 1ude: medidor do nivel de combustible.
- 1ude: válvula de pechamento rápido.
- 1ude: válvula de pé da aspiración.
- 1ude: tubaxe de ventilación do depósito e o seu “T” de respiración.
- 1ude: tubaxes de enlace de todos os compoñentes da instalación.

Realizar el esquema de una instalación de combustible con los siguientes componentes:

- *1ud: depósito de gasóleo enterrado.*
- *1ud: surtidor.*
- *1ud: arqueta de boca de hombre y su tapa.*
- *1ud: boca de carga y su arqueta.*
- *1ud: medidor del nivel del combustible.*
- *1ud: válvula de cierre rápido.*
- *1ud: válvula de pie de la aspiración.*
- *1ud: tubería de ventilación del depósito y su “T” de respiración.*
- *1ud: tuberías de enlace de todos los componentes de la instalación.*



3. Soluciones

Problema 1

Cuestión a) 1

$$Q\left(\frac{l}{h}\right) = \frac{P(Kcal/h)}{P \cdot C \cdot I(Kcal/L)}$$

$$P = 1.900 \text{ Kw} \times 860 = 1.634.000 \text{ Kcal/h}$$

$$P.C.I. = 10.200 \text{ Kcal/Kg} \times 0,9 \text{ Kg/l} = 9.180 \text{ Kcal/L}$$

$$Q = \frac{1634000 \text{ Kcal/h}}{9180 \text{ Kcal/l}} \cong 178 \text{ l/h}$$

Cuestión a) 2

$$S(dm^2) = \frac{Q(l/s)}{V(dm/s)};$$

$$Q = \frac{178 \text{ l/h}}{3600 \text{ seg}} \cong 0.05 \text{ l/s}$$

$$V = 0.4 \text{ m/s} = 4 \text{ dm/s}$$

$$S = \frac{0.05 \text{ l/s}}{4 \text{ dm/s}} = 0.0125 \text{ dm}^2$$

$$S = \frac{\pi \cdot \phi}{4}; \phi = \sqrt{4 \cdot 5 / \pi}; \phi = \sqrt{4 \cdot 0.0125 \text{ dm}^2 / 3.14} \cong 0.126 \text{ dm} \cong 1.26 \text{ cm} \cong 12.6 \text{ mm}$$

$$\emptyset \text{ comercial} = 15 \times 1 \text{ m/m}$$

Cuestión a) 3

$$\text{Volume útil} = 178 \text{ l/h} \times 7 \text{ h/día} \times 30 \text{ días} = 37.380 \text{ l}$$

$$\text{Reserva para sedimentos} \cong 620 \text{ l}$$

$$\text{Volume total mínimo} \cong 38000 \text{ l}$$



Cuestión b) 1

- Autorización de entrada no recinto. É recomendable que recolla os puntos de control, as especificacións das condicións de traballo, os medios para empregar e os procedementos de traballo que regulen as actuacións concretas que debe seguir o persoal, como: medios de acceso, medidas preventivas para adoptar durante o traballo, equipamentos de protección individual e equipamentos de traballo que cumpra empregar.
 - Medición e avaliación da atmosfera interior. Cómpre realizar medicións ambientais co instrumental axeitado. Faranse previamente á realización dos traballos e de xeito continuado entanto que se realicen estes e sexa susceptible de se producir variacións da atmosfera interior. En concreto, realizaranse medidas de medición de osíxeno, grao de inflamabilidade ou explosivo e toxicidade.
 - Illamento do espazo fronte a riscos diversos. Mentres se realicen os traballos no interior débese asegurar que se illará o recinto fronte aos riscos de fallo na subministración enerxética e a achega de produtos contaminantes ou perigosos.
 - Ventilación: é fundamental para asegurar a inocuidade do aire interior. Como a ventilación natural é insuficiente, débese asegurar o caudal de aire para achegar e o xeito de efectuar a achega e a renovación total da atmosfera interior.
 - Vixilancia externa continuada. Requírese un control total desde o exterior das operacións para actuar en casos de emerxencia e avisar tan pronto advirta algo anormal.
 - Formación e adestramento. Dado o cúmulo de accidentes en recintos confinados debido á falta de coñecemento do risco, é fundamental formar os traballadores para que sexan capaces de identificar o que é un recinto confinado e a gravidade dos riscos existentes.
-
- *Autorización de entrada en el recinto. Es recomendable que recoja los puntos de control, las especificaciones de las condiciones de trabajo, los medios a emplear y los procedimientos de trabajo que regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal, como: medios de acceso, medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, equipos de protección individual y equipos de trabajo a emplear.*
 - *Medición y evaluación de la atmósfera interior. Es necesario realizar mediciones ambientales con el instrumental adecuado. Se harán previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior. En concreto se realizarán medidas de medición de oxígeno, grado de inflamabilidad o explosivo y toxicidad*
 - *Aislamiento del espacio frente a riesgos diversos. Mientras se realicen los trabajos en el interior debe asegurarse que se aislará el recinto frente a los riesgos de fallo en el suministro energético y el aporte de productos contaminantes o peligrosos.*
 - *Ventilación: es fundamental para asegurar la inocuidad del aire interior. Como la ventilación natural es insuficiente, se debe asegurar el caudal de aire a aportar y la forma de efectuar el aporte y la renovación total de la atmósfera interior.*
 - *Vigilancia externa continuada. Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones para actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal.*
 - *Formación y adiestramiento. Dado el cúmulo de accidentes en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.*



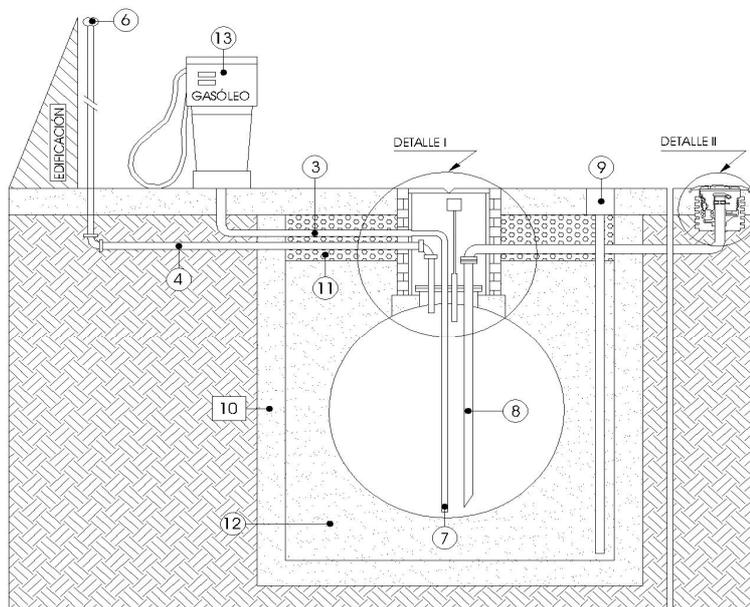
Cuestión b) 2

1. Preparación do contorno e traballos previos.
2. Apertura da boca de home.
3. Desgasificación do tanque.
4. Limpeza e extracción de residuos.
5. Acceso ao interior.
6. Limpeza interior.
7. Extracción de los residuos e materiais de limpeza e a súa xestión ambiental.
8. Medición da atmosfera explosiva e inspección visual asegurándose de que o nivel estea por baixo do 20 % do LIE e determinando as fugas e as perforacións existentes.
9. Reenchemento do tanque con material inerte, que non sexan fluídos, cubrindo o 100% do seu volume e, na medida do posible, as tubaxes e demais elementos tamén se reencherán. Os materiais de recheo non serán tóxicos e serán estables e duradeiros no tempo, coas variacións de temperatura e humidade ambientais, con resistencia á compresión elevada para evitar implosións.
10. Seladura da instalación xunto coas arquetas co material descrito anteriormente.
11. Consolidación do terreo.
12. En caso de haber contaminación do terreo por hidrocarburos ou formando bolsas, procederase á extracción do combustible e da terra contaminada. Deberá realizarse a súa xestión medioambiental de xeito regulamentado.

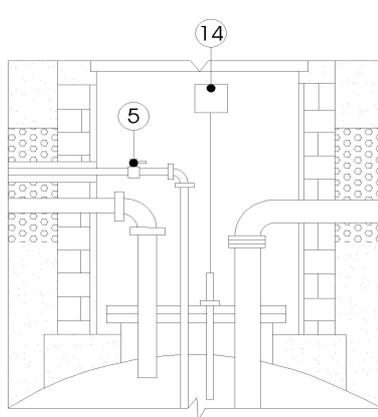
1. *Preparación del entorno y trabajos previos.*
2. *Apertura de la boca de hombre.*
3. *Desgasificación del tanque.*
4. *Limpieza y extracción de residuos.*
5. *Acceso al interior.*
6. *Limpieza interior.*
7. *Extracción de los residuos y materiales de limpieza y su gestión medioambiental.*
8. *Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual asegurándose de que el nivel esté por debajo del 20% del LIE y determinando las fugas y perforaciones existentes.*
9. *Rellenando el tanque con material inerte, que no sean fluidos, cubriendo el 100% de su volumen y, en la medida de lo posible. las tuberías y demás elementos también se rellenarán. Los materiales de relleno no serán tóxicos y serán estables y duraderos en el tiempo, con las variaciones de temperatura y humedad ambientales, con resistencia a la compresión elevada para evitar implosiones*
10. *Sellado de la instalación junto con las arquetas con el material descrito anteriormente.*
11. *Consolidación del terreno.*
12. *En caso de haber contaminación del terreno por hidrocarburos o formando bolsas, se procederá a la extracción del combustible y de la tierra contaminada. Deberá realizarse su gestión medioambiental de forma reglamentada.*



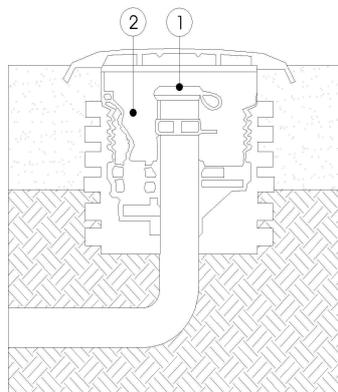
Problema 2



SECCIÓN TRANSVERSAL



DETALLE I



DETALLE II

1. Boca de carga.
2. Arqueta da boca de carga.
3. Tubaxe de alimentación do surtidor.
4. Tubaxe de ventilación do depósito.
5. Válvula de pechamento rápido.
6. "T" de respiración da ventilación do depósito.
7. Válvula de pé da aspiración.
8. Tubaxe de enchemento do depósito.
9. Tubo buzo.
10. Pechamento do depósito.
11. Recheo de terra.
12. Area lavada de río.
13. Surtidor.
14. Medidor de nivel de combustible no depósito.

1. Boca de carga.
2. Arqueta de la boca de carga.
3. Tubería de alimentación del surtidor.
4. Tubería de ventilación del depósito.
5. Válvula de cierre rápido.
6. "T" de respiración de la ventilación del depósito.
7. Válvula de pie de la aspiración.
8. Tubería de llenado del depósito.
9. Tubo buzo.
10. Cerramiento del depósito.
11. Relleno de tierra.
12. Arena lavada de río.
13. Surtidor.
14. Medidor de nivel de combustible en el depósito.