



Proba de

Código

# Instalador/ora de gas

## Categoría C

IGC

Parte 2. Proba práctica



# 1. Formato da proba

---

## Formato

- A proba consta de tres 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.
- Calculadora científica, excepto as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenar e transmitir datos.

## Advertencias para as persoas participantes

- Cumprirá desenvolver 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 [3 puntos]

Indique os requisitos mínimos e as aberturas de ventilación dos locais que conteñen aparellos de circuíto aberto, para os seguintes casos:

*Indique los requisitos mínimos y las aberturas de ventilación de los locales que contienen aparatos de circuito abierto, para los siguientes casos:*

1. Para gases máis densos e menos densos có aire (aparells tipo A  $\leq 16$  kW). [0,75 puntos]

*Para gases más densos y menos densos que el aire (aparatos tipo A  $\leq 16$  kW).* [0,75 puntos]

2. Ventilación rápida dos locais. [0,75 puntos]

*Ventilación rápida de los locales.* [0,75 puntos]

3. Locais que soamente conteñen aparellos conducidos de tipo B para gases máis densos e menos densos có aire. [0,75 puntos]

*Locales que solamente contienen aparatos conducidos de tipo B para gases más densos y menos densos que el aire.* [0,75 puntos]

4. Para gases máis densos e menos densos có aire (aparells tipo A  $\geq 16$  kW). [0,75 puntos]

*Para gases más densos y menos densos que el aire (aparatos tipo A  $\geq 16$  kW).* [0,75 puntos]

### Problema 2 [4 puntos]

Para o anterior suposto e tendo en conta o esquema que se xunta, e sabendo que se trata dunha caldeira instantánea de 24000 kcal/h, e que a cociña ten unha potencia nominal de 8000 kcal/h, responda ás cuestións propostas.

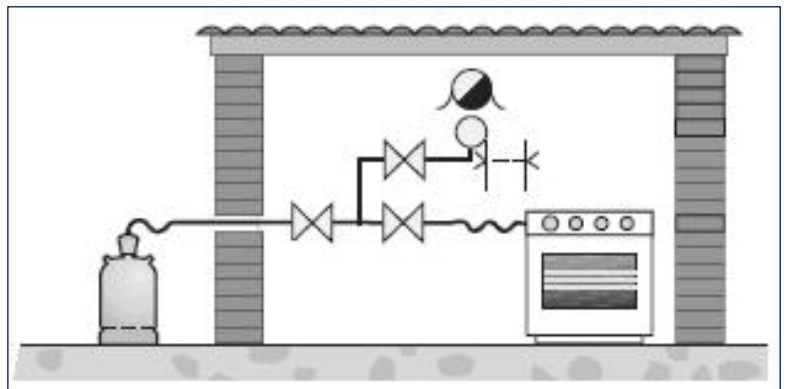
As características do gas distribuído que facilita a empresa distribuidora son:

- PCS: 12,2 kWh/m<sup>3</sup>(n) (10500 kcal/m<sup>3</sup>(n)).
- Densidade relativa:  $d = 0,62$ .
- Gas seco.

*Para el anterior supuesto y teniendo en cuenta el esquema que se adjunta, y sabiendo que se trata de una caldera instantánea de 24000 kcal/h, y que la cocina tiene una potencia nominal de 8000 kcal/h, responda a las cuestiones propuestas.*

*Las características del gas distribuido que facilita la empresa distribuidora son:*

- PCS: 12,2 kWh/m<sup>3</sup>(n)(10500 kcal/m<sup>3</sup>(n)).
- Densidad relativa:  $d = 0,62$ .
- Gas seco.





1. Cal é o caudal dos aparellos e a potencia de deseño en kW do quentador e da cociña? [2 puntos]  
*¿Cuál es el caudal de los aparatos y la potencia de diseño en kW del calentador y la cocina?* [2 puntos]
2. Cantas ventilacións cumprirían e que superficie mínima se necesita? [1 punto]  
*¿Cuántas ventilaciones se necesitarían y qué superficie mínima se necesita?* [1 punto]
3. Cal será a posición das devanditas ventilacións respecto do chan e do teito? [0,5 puntos]  
*¿Cuál será la posición de dichas ventilaciones respecto del suelo y del techo?* [0,5 puntos]
4. Cal é o grao de gasificación de cada vivenda? [0,5 puntos]  
*¿Cuál es el grado de gasificación de cada vivienda?* [0,5 puntos]

### Problema 3 [2 puntos]

Indique a superficie libre mínima necesaria da abertura para ventilar o local onde se encontra instalada unha cociña de 10 kW e un quentador de AQS de tipo B de 23200 kcal, que funcionan con gas butano, sabendo que a entrada de aire é directa.

*Indique la superficie libre mínima necesaria de la abertura para ventilar el local en donde se encuentra instalada una cocina de 10 kW y un calentador de ACS de tipo B de 23200 kcal, que funcionan con gas butano, sabiendo que la entrada de aire es directa.*

### Problema 4 [1 punto]

Defina as precaucións inmediatas que se deben tomar en caso de que se detecte unha de fuga de gas nunha instalación no interior dunha vivenda.

*Defina las precauciones inmediatas que se deben tomar en caso de que se detecte una fuga de gas en una instalación en el interior de una vivienda.*



## 3. Solucións

---

### Problema 1

#### Cuestión 1

---

**Gases menos densos ca o aire:** o seu extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80$  m do chan do local e  $\leq 40$  cm do teito. En edificios xa construídos, o seu extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80$  m do chan do local.

**Gases máis densos ca o aire:** dividida en dúas aberturas, unha inferior e outra superior, cada unha de sección igual ou superior á metade da calculada.

Unha inferior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\leq 15$  cm con relación ao chan do local.

Unha superior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80$  m do chan do local e  $\leq 40$  cm do teito. En edificios xa construídos, o seu extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80$  m do chan do local.

*Gases menos densos que el aire: Su extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local y  $\leq 40$  cm del techo. En edificios ya construidos, su extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local*

*Gases más densos que el aire: Dividida en dos aberturas, una inferior y otra superior, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada.*

*Una inferior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\leq 15$  cm con relación al suelo del local.*

*Una superior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local y  $\leq 40$  cm del techo. En edificios ya construidos, su extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local*

#### Cuestión 2

---

Ventilación rápida dos locais é a que se realiza a través de unha ou dúas aberturas cuxa superficie total sexa igual ou superior a  $0,4 \text{ m}^2$ , practicables no mesmo local e que comunique directamente ao exterior ou a un patio de ventilación.

*Ventilación rápida de los locales es la que se realiza a través de una o dos aberturas cuya superficie total sea igual o superior a  $0,4 \text{ m}^2$ , practicables en el mismo local y que comunique directamente al exterior o a un patio de ventilación.*

#### Cuestión 3

---

**Gases menos densos ca o aire:** o seu extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80$  m do chan do local e  $\leq 40$  cm do teito. En edificios xa construídos a calquera altura.

**Gases máis densos ca o aire:** unha inferior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\leq 15$  cm en relación co chan do local.

*Gases menos densos que el aire: su extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local y  $\leq 40$  cm del techo. En edificios ya construidos a cualquier altura.*

*Gases más densos que el aire: una inferior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\leq 15$  cm con relación al suelo del local.*



## Cuestión 4

**Gases menos densos ca o aire:** dividida en dúas aberturas, unha inferior e outra superior, cada unha de sección igual o superior á metade da calculada.

Unha inferior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\leq 50$  cm en relación co chan do local.

Unha superior cuxo extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m do chan do local e  $\leq 40$  cm do teito.

**Gases máis densos ca o aire:** dividida en dúas aberturas, cada una de sección igual o superior á metade da calculada.

Unha inferior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\leq 15$  cm en relación co chan do local.

Unha superior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80$  m do chan do local e  $\leq 40$  cm do teito.

***Gases menos densos que el aire:** Dividida en dos aberturas, una inferior y otra superior, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada.*

*Una inferior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\leq 50$  cm con relación al suelo del local.*

*Una superior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local y  $\leq 40$  cm del techo.*

***Gases más densos que el aire:** Dividida en dos aberturas, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada.*

*Una inferior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\leq 15$  cm con relación al suelo del local.*

*Una superior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80$  m del suelo del local y  $\leq 40$  cm del techo.*

## Problema 2

### Cuestión 1

Cálculo da potencia de cada aparello en kW:

$$P_{\text{cocina}} = \frac{8000 \text{ kcal/h}}{(860 \text{ kcal/h})/\text{kW}} = 9,30 \text{ kW}$$

$$P_{\text{caldeira}} = \frac{24000 \text{ kcal/h}}{(860 \text{ kcal/h})/\text{kW}} = 27,90 \text{ kW}$$

$$P_{\text{deseño}} = (27,9 + 9,30) \text{ kW} \cdot 1,1 = 40,92 \text{ kW}$$

Segundo a táboa 1 da norma UNE 60670-4, correspóndelle un grao de gasificación 2.



Para o cálculo do caudal dos aparellos empregarase a seguinte fórmula da norma UNE 60670-4:

$$Q = \frac{1,10 \cdot P_{AHi}}{H_s}$$

Onde:

1,10: coeficiente corrector medio, función do  $H_s$  e do  $H_i$  do gas subministrado.

$P_{AHi}$ : consumo calorífico (referido ao  $H_i$ ) do aparello.

$H_s$ : poder calorífico superior do gas subministrado.

$$Q_{cocina} = \frac{1,10 \cdot 9,30 \text{ kW}}{12,2 \text{ kWh/m}^3(n)} = 0,84 \text{ m}^3(n)/h$$

$$Q_{quentador} = \frac{1,10 \cdot 27,9 \text{ kW}}{12,2 \text{ kWh/m}^3(n)} = 2,51 \text{ m}^3(n)/h$$

## Cuestión 2

Segundo a norma UNE 60670-6, cómpren  $5 \text{ cm}^2$  por cada kW instalado dividida en dúas aberturas:

$40,92 \text{ kW} \times 5 \text{ cm}^2 = 204,65 \text{ cm}^2$  en dos ventilacións, con un mínimo de  $125 \text{ cm}^2$ .

*Según la norma UNE 60670-6, se necesitan  $5 \text{ cm}^2$  por cada kW instalado dividida en dos aberturas:*

*$40,93 \times 5 \text{ cm}^2 = 204,65 \text{ cm}^2$  en dos ventilaciones, con un mínimo de  $125 \text{ cm}^2$ .*

## Cuestión 3

**Gases máis densos ca o aire:** Dividida en dúas aberturas, unha inferior e outra superior, cada unha de sección igual ou superior á metade da calculada.

Unha inferior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\leq 15 \text{ cm}$  en relación co chan do local.

Unha superior cuxo extremo inferior debe estar a unha altura  $\geq 1,80 \text{ m}$  do chan do local e  $\leq 40 \text{ cm}$  do teito.

***Gases más densos que el aire:** Dividida en dos aberturas, una inferior y otra superior, cada una de sección igual o superior a la mitad de la calculada.*

*Una inferior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\leq 15 \text{ cm}$  con relación al suelo del local.*

*Una superior cuyo extremo inferior debe estar a una altura  $\geq 1,80 \text{ m}$  del suelo del local y  $\leq 40 \text{ cm}$  del techo.*

## Cuestión 4

Segundo a táboa 1 da UNE 60670-4, a vivenda ten un grao 2 de gasificación.

*Según la tabla 1 de la UNE 60670-4, la vivienda tiene un grado 2 de gasificación.*



### Problema 3

Transfórmense os valores de potencia do quentador en kW:

*Se transforman los valores de potencia del calentador en kW:*

$$P = \frac{23200 \text{ kcal / h}}{(860 \text{ kcal / h}) / \text{ kW}} = 26,97 \text{ kW}$$

$$P = (26,97 \text{ kW} + 10 \text{ kW}) 1,1 = 40,67 \text{ kW}.$$

Cómpren 5 cm<sup>2</sup> por cada kW instalado dividida en dúas aberturas.

$$40,67 \cdot 5 \text{ cm}^2 = 203,355 \text{ cm}^2 \text{ dividido en dúas ventilacións (UNE 60670-6).}$$

*Se necesitan 5 cm<sup>2</sup> por cada kW instalado dividida en dos aberturas.*

$$40,67 \times 5 \text{ cm}^2 = 203,355 \text{ cm}^2 \text{ dividido en dos ventilaciones (UNE 60670-6).}$$

### Problema 4

Ao detectar algunha anomalía, débese emitir o informe de anomalías no que se indique o alcance destas e a situación en que queda a instalación, así como o prazo de corrección.

Neste caso a anomalía considérase principal, segundo se recolle na UNE 60670\_12, e neste caso débese subsanar no mesmo momento da súa detección. No caso de que isto non sexa posible, débese interromper a subministración de gas á instalación receptora.

*Al detectar alguna anomalía, se debe emitir el informe de anomalías, en el que se indique el alcance de las mismas y la situación en que queda la instalación, así como el plazo de corrección.*

*En este caso la anomalía se considera principal, según se recoge en la UNE 60670-12, y en este caso se debe subsanar en el mismo momento de su detección. En el caso de que esto no sea posible, se debe interrumpir el suministro de gas a la instalación receptora, o al aparato de gas afectado, según proceda.*