



CÓDIGO OPOSITOR:

**TERCER EJERCICIO. CASO PRÁCTICO.**

**15 MARZO 2023.**

**EJERCICIO 1. TOTAL 2,50 PUNTOS**

Incendio en una nave industrial de la empresa “MERCAPIEL”. Se trata de un establecimiento de una sola planta, dedicado exclusivamente al almacenamiento de productos de peletería ya fabricados (se considera que todos los productos tienen un grado de peligrosidad Ci medio).

La nave tiene una altura de 8 metros hasta su cubierta. En el interior, la zona dedicada a almacenar el producto está formada por dos hileras de estanterías de 350 m<sup>2</sup> cada una en la que se apila el producto en cajas de cartón. Las estanterías alcanzan los 4 metros de altura (las cajas de cartón no se tendrán en cuenta para la realización de este ejercicio).

Se trata de una construcción totalmente cerrada, compuesta por cerramientos de hormigón prefabricado, y que es accesible por los cuatro costados, posee una cubierta ligera de vigas de doble T, con lucernarios de 150 x 200 cm dispuestos cada 10 metros para permitir la entrada de luz natural.

El establecimiento tiene una ocupación según la documentación laboral de 15 personas.

Los sistemas contra incendios que posee el establecimiento son los siguientes:

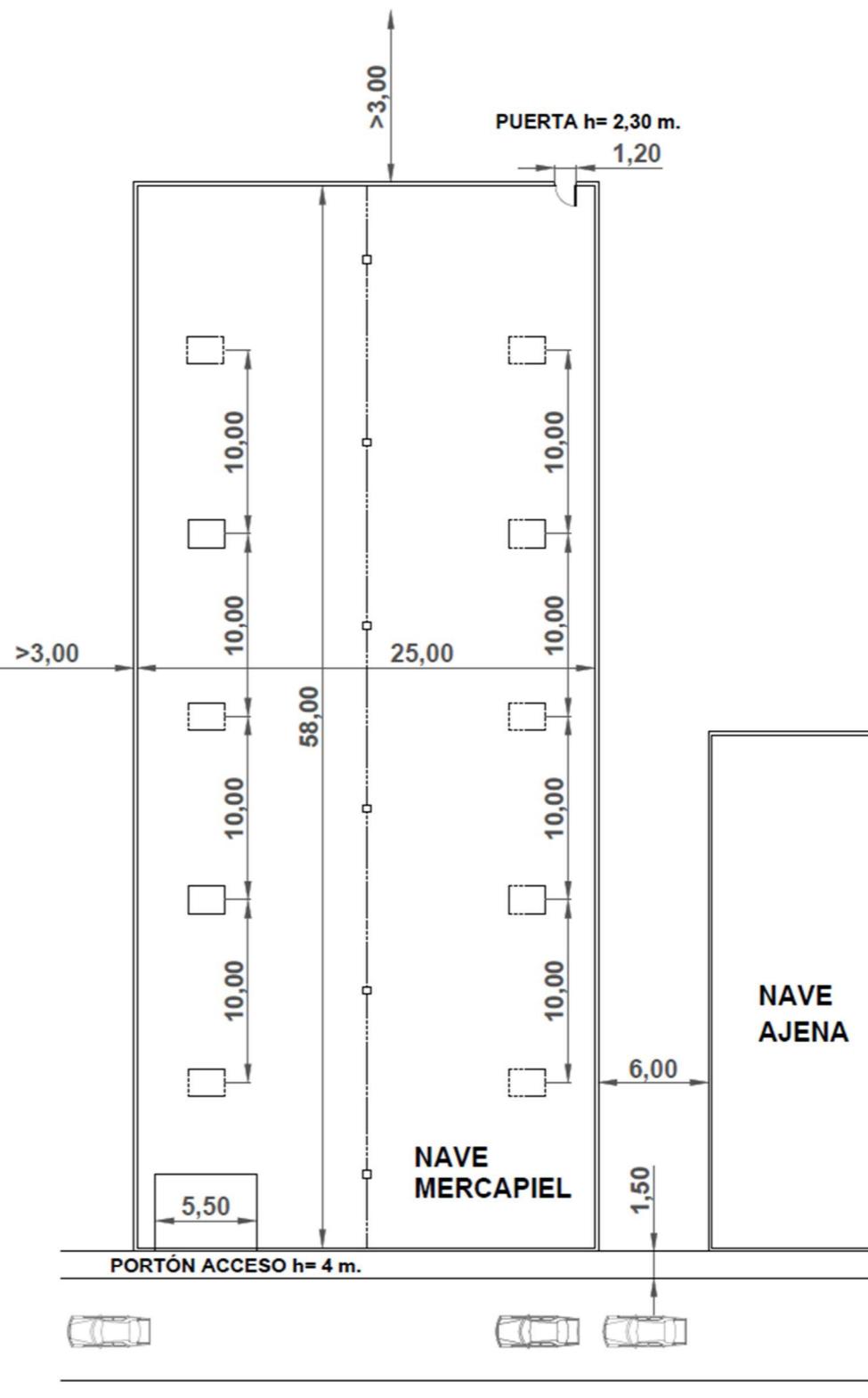
<b>1. Sistemas de detección y de alarma de incendios</b>	<b>SI</b>
<b>2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>	<b>SI</b>
<b>3. Sistemas de hidrantes contra incendios</b>	<b>SI</b>
<b>4. Extintores de incendio.</b>	<b>SI</b>
<b>5. Sistemas de bocas de incendio equipadas</b>	<b>SI</b>
<b>6. Sistemas de columna seca</b>	<b>NO</b>
<b>7. Sistemas fijos de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada</b>	<b>SI</b>
<b>8. Mantas ignífugas</b>	<b>SI</b>
<b>9. Alumbrado de emergencia</b>	<b>SI</b>
<b>10. Señalización luminiscente</b>	<b>SI</b>

ACTIVIDAD	Fabricación y venta		Almacenamiento		Ra	
	Q <sub>s</sub>		q <sub>v</sub>	Ra		
	MJ/m <sup>2</sup>	Mcal/m <sup>2</sup>				
materias celulósicas						
Papel, tratamiento-fabricación	700	168	1,5			
Papel, viejo o granel				8.400	2.019	
Papelería	800	192	1,5	1.100	264	
Papelería, venta	700	168	1,5			
Paraguas	300	72	1,0	400	96	
Paraguas, venta	300	72	1,0			
Parquet	2.000	481	2,0	1.200	288	
Pastas alimenticias	1.300	313	2,0	1.700	409	
Pastas alimenticias, expedición	1.000	240	2,0			
Pegamentos combustibles	1.000	240	1,5	3.400	817	
Pegamentos incombustibles	800	192	1,5	3.400	817	
Peletería, productos de	500	120	1,5	1.200	288	
Peletería, venta	200	48	1,0			
Películas, copias	600	144	1,5			
Películas, talleres de	300	72	1,5			
Perfumería, artículos de	300	72	1,0	500	120	
Perfumería, venta de artículos de	400	96	1,0		0	
Persianas, fabricación de	800	192	1,5	300	72	
Piedras artificiales	40	10	1,0			
Piedras de afilar	80	19	1,0			
Piedras preciosas, tallado	80	19	1,0			
Piedras refractarias, artículos de	200	48	1,0			
Piel, almacén				1.200	288	
Pilas secas	400	96	1,0	600	144	
Pinceles	700	168	1,5			
Placas de fibras blandas	300	72	1,0	800	192	
Placas de resina sintética	300	72	1,0	4.200	1.010	
Planeadores	600	144	1,5			
Porcelana	200	48	1,0			
Prendas de vestir	500	120	1,5	400	96	
Prendas de vestir, venta	600	144	1,5			
Proceso de datos, sala de ordenador	400	96	1,5			
Producto de lavado (lejía materia prima)				500	120	
Productos de amianto	80	19	1,0			



## CUBIERTA

## PLANTAS DE LA NAVE



## PLANTA BAJA





A PARTIR DE LA INFORMACIÓN PRECISADA EN EL ENUNCIADO, CONTESTAR A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

**1.- ¿Cuál es la configuración y riesgo intrínseco del edificio incendiado? (0,50 PUNTOS)**

Se trata de un establecimiento Tipo C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

El nivel de riesgo intrínseco se hallará de la siguiente manera:

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

$$Q_s = \frac{288 * 1'30 * 4 * 700}{1450} * 1'5 = 1084'4689 \text{ Mcal/m}^2$$

$$Q_s = \frac{1200 * 1'30 * 4 * 700}{1450} * 1'5 = 4518'6206 \text{ MJ/m}^2$$

**Se trata de un establecimiento TIPO C Riesgo alto 6**

**2.- ¿Cada cuánto tiempo como máximo debería estar pasando las inspecciones periódicas el establecimiento siniestrado y quienes deberían haber firmado las actas de las mismas? (0,10 PUNTOS)**

**Cada 2 años y serán firmadas por el técnico titulado competente que ha procedido a la inspección, y por el titular o el técnico de la instalación.**

**3.- ¿Qué características deberán tener al menos los lucernarios dispuestos en la cubierta del edificio según la nomenclatura del Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego? (0,20 PUNTOS)**

**D-s2d0 (M3) o más favorable**

**4.- En función del tipo y riesgo intrínseco hallado en el punto 1. ¿Cuál sería la máxima superficie permitida para este establecimiento en concreto, según las características de este, a partir de lo establecido en el anexo II del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, con toda la información facilitada en el ejercicio? (0,30 PUNTOS)**

**3000 m<sup>2</sup>**

**El punto 3 de las notas de la tabla 2.1 no se aplica ya que el sistema de rociadores automáticos es exigible en este establecimiento, según el anexo III, *Configuración tipo C de riesgo alto dedicadas al almacenamiento deben tener rociadores automáticos a partir de 1000 m<sup>2</sup>***



5.- ¿Cuántos EXTINTORES de clase A deberán disponerse en el establecimiento y cuáles serán sus características? (0,10 PUNTOS)

7 extintores de clase 34 A

6.- ¿Cuál es el CAUDAL que deberán tener como mínimo los hidrantes que se dispongan en la zona y el tiempo de autonomía que deberán tener? (0,10 PUNTOS)

Un caudal de 2000 l/min para una autonomía de 90 minutos.

7.- Con respecto a las características de las vigas utilizadas para la estructura de cubierta, a partir del Manual CEIS Guadalajara Riesgos tecnológicos y Asistencias técnicas parte 1 edificaciones. Caracterización, ¿Cuál es la DIFERENCIA principal entre la viga utilizada en la nave y una estructura hecha con perfiles en I? (0,20 PUNTOS)

El IPN "Doble T" está en desuso, ya que para la consecución de la misma sección resistente será necesario mayor cantidad de material que un perfil en I (IPE).

8.- ¿Cuál sería la POTENCIA teórica desarrollada por el incendio en Megavatios, utilizando la ecuación de Kawagoe, que aparece en el manual de incendios del CEIS de Guadalajara Incendios de interior y ventilación, suponiendo que el único punto de ventilación es la puerta peatonal trasera totalmente abierta y que el portón delantero, las paredes y la cubierta se comportaran de manera totalmente estanca? (0,40 PUNTOS)

Poder calorífico del combustible presente: 30 MJ/Kg

Constante K: = 0'092

Área puerta ventilación:  $1'20\text{ m} * 2'30\text{ m} = 2'76\text{ m}^2$

Altura puerta ventilación: 2'30 m

$$Q = 0'0920 * 30 * 2'76 * \sqrt{2,30} = 11'5526\text{ MW}$$

9.- Una vez conseguido mejorar las condiciones interiores por medio de ataque exterior, se logra forzar el portón delantero y colocar varios turboventiladores para generar una presión positiva de 30 Pa en el interior de la nave. ¿Cuál será el CAUDAL DE GASES que saldrá por la puerta peatonal trasera (resultado en m<sup>3</sup>/s) si no se tienen en cuenta los efectos del incendio para el cálculo, a partir de la ecuación de Bernoulli que aparece en el manual de Incendios del CEIS de Guadalajara. Incendios de interior y ventilación, si la densidad de los humos generados en el interior es de 1,5 Kg/m<sup>3</sup>? (0,40 PUNTOS)

$$P_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = P_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}$$

$$30 + 0 = 0 + \frac{1'5 v_2^2}{2}$$

$$v_2 = \sqrt{2 * \frac{30}{1'5}} = 6'3245\text{ m/seg}$$

$$Q = A * v$$

$$Q = 2'76\text{ m}^2 * 6'3245 \frac{\text{m}}{\text{seg}} = 17'4556 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$$

10.- Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, determinar EL NÚMERO DE PERSONAS para las que debe estar prevista la evacuación, según lo establecido en el RD 2267/2004 en el punto 6 del ANEXO II, Requisitos constructivos de los establecimientos industriales. (0,20 PUNTOS)

Para p < 100 personas

P= 1'10 \* 15= 16'5 redondeando al inmediato superior 17 personas



## EJERCICIO 2. TOTAL 2,50 PUNTOS

Se recibe aviso del 112 en la centralita de Bomberos de un accidente de un camión que transporta mercancías peligrosas y el coche de los servicios de seguridad de la empresa Astur Leonesa del Barniz, S.L. situada en el Polígono industrial de Bankunión. El accidente ocurre en fin de semana, por lo que no hay actividad laboral en la empresa. La información recibida del 112 es la siguiente:

- Según el alertante el coche del guardia de seguridad se estrelló con el camión cisterna que estaba aparcado en el recinto de la empresa.
- La cisterna está afectada en su estructura y fuga líquido, el cual se ha incendiado.
- El vehículo del guardia de seguridad se encuentra a unos 10 metros del camión cisterna y derramando gasolina. El derrame avanza en sentido contrario a la ubicación de la cisterna.
- No se puede acceder al recinto en un primer momento ya que la nave de la empresa se encuentra cercada por un muro de hormigón de unos 3 metros de altura y un portón metálico de acceso. Al incendio se desplazan una bomba urbana pesada, una bomba nodriza y un vehículo multisocorro.

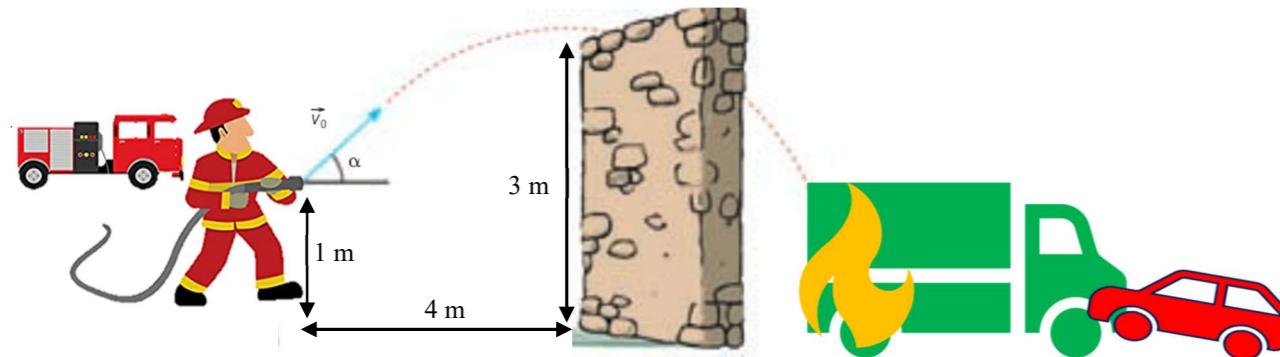
Una vez en la zona y tras la primera valoración del accidente el Jefe de Dotación da las siguientes instrucciones:

- Ataque directo con agua por encima del muro para refrigerar la cisterna.

**A. Si el bombero proyecta el agua con una lanza cuya boca está a 1 metro de altura, con una velocidad de 10 m/s y a una distancia de 4 m del muro ¿con qué ÁNGULO debe lanzar el agua para que este pase justo por encima del muro que tiene 3 m de altura? Para la resolución del problema se hará el cálculo como si el chorro de agua se comportase como una gota la cual permanece estable desde que sale de la lanza hasta que llega a su destino. (1,00 PUNTO)**

DATOS:

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$



El sistema de referencia se fija en el suelo a los pies del bombero.

Entonces la altura inicial del agua es  $y_0 = 1 \text{ m}$ , el muro está en  $x_1 = 4 \text{ m}$  y se busca un ángulo inicial de lanzamiento,  $\alpha$ , que asegure que el agua supera la altura del muro:  $y_1 = 3 \text{ m}$ .

La componente horizontal del movimiento de la gota de agua es un movimiento uniforme con velocidad:

$$v_{0x} = v \cdot \cos \alpha = 10 \text{ m/s} \cdot \cos \alpha$$

Entonces:

$$x_1 = x_0 + v_{0x} \cdot t \rightarrow 4 \text{ m} = 0 + 10 \text{ m/s} \cdot \cos \alpha \cdot t$$

Despejamos el tiempo (en segundos) que tarda la gota de agua en llegar al muro en función del ángulo de lanzamiento:

$$t = \frac{2}{5 \cdot \cos \alpha}$$

La componente vertical del movimiento de la gota de agua es un movimiento uniformemente acelerado con velocidad inicial  $v_{0y} = v_y \cdot \sin \alpha = 10 \cdot \sin \alpha$ , y con la aceleración de la gravedad contraria al sentido positivo de la referencia:

$$y_1 = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow 3 \text{ m} = 1 \text{ m} + 10 \text{ m/s} \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot t^2$$

Sustituyendo el tiempo que tarda el agua en llegar:

$$3 = 1 + 10 \cdot \frac{2 \cdot \sin \alpha}{5 \cdot \cos \alpha} \cdot t - 4,9 \cdot \frac{4}{25 \cdot \cos^2 \alpha}$$

Y como:

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha$$

$$\text{Se tiene: } 0 = -2 + 4 \cdot \tan \alpha - 0,784 \cdot (1 + \tan^2 \alpha) \rightarrow 0,784 \cdot \tan^2 \alpha - 4 \cdot \tan \alpha + 2,784 = 0$$

Se resuelve la ecuación de segundo grado:

$$\tan \alpha = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Las dos soluciones de la ecuación son los valores del ángulo que tienen como tangente 0,83 y 4,27, que corresponden a los ángulos de 39° 42' y 76° 49'.

Para esos ángulos de lanzamiento la gota de agua pasa justo por encima del muro. Para ángulos situados entre ellos ( $40^\circ \leq \alpha \leq 77^\circ$ ) la gota de agua supera con holgura el obstáculo.



2. Una vez en el interior del recinto se observa que el vehículo del guarda de seguridad es de gasolina y está derramando esta por el suelo. El jefe de Dotación da instrucciones para cubrir el derrame.

**A. ¿Cuánto ESPUMÓGENO al 3% es necesario para cubrir un derrame de 50 m<sup>2</sup> con una tasa de aplicación de 6,5 l/min.m<sup>2</sup> si se está proyectando espuma durante 2 minutos? (0,20 PUNTOS)**

$$6,5 \text{ l/min.m}^2 * 50 \text{ m}^2 = 325 \text{ l/min de espumante.}$$

$$325 \text{ l/min de espumante} * 0,03 = 9,75 \text{ l/min espumógeno}$$

$$9,75 \text{ l/min} * 2 \text{ min} = 19,5 \text{ l de espumógeno.}$$

3. Una vez eliminado el riesgo del derrame de gasolina el jefe de Dotación ante la proximidad del coche accidentado al camión incendiado da las siguientes instrucciones:

**A. Retirar el vehículo accidentado mediante la utilización del cabrestante del Vehículo de bomberos. Para ello DIBUJE de acuerdo con el CEIS Guadalajara "Manual de equipos operativos y herramientas de intervención" la MANIOBRA que disminuye la carga al 50 %. y la MANIOBRA a realizar en el caso de que no se pudiese alinear el eje longitudinal del vehículo de bomberos con el del vehículo a rescatar. (0,10 puntos por cada maniobra correctamente dibujada. TOTAL 0,20 PUNTOS)**



**B. Una vez retirado el vehículo el jefe de Dotación da instrucciones para la excarcelación de la víctima atrapada. Para ello señale de acuerdo con el CEIS de Guadalajara "Manual de equipos operativos y herramientas de intervención" las tres normas básicas de SEGURIDAD en el manejo de herramientas o equipos hidráulicos. (0,10 puntos por cada norma correctamente identificada. TOTAL 0,30 PUNTOS)**

- Mantenerse alejado de debajo de las cargas sostenidas por hidráulicos.
- Evitar tener piezas sueltas. Hay que utilizar piezas sólidas o secciones soldadas entre ellas.
- Mantener un factor de seguridad utilizando el equipo al 90% de las capacidades especificadas por el fabricante (90% de la capacidad del cilindro o tonelaje).



C. Para realizar esta maniobra se van utilizar dos herramientas del equipo hidráulico; la cizalla Holmatro CU 5050i y el separador Holmatro SP5240. De acuerdo con el CEIS de Guadalajara "Manual de equipos operativos y herramientas de intervención" rellene las dos tablas que especifican las características de las herramientas a utilizar. (0,05 puntos por cada apartado correcto. TOTAL 0,30 PUNTOS)

Modelo	CU 5050i
Fuerza de corte (t)	141,6 t
Apertura de cuchillas (mm)	182 mm
Corte redondo (mm)	41 mm



Modelo	SP5240
Fuerza de separación (t o kN)	280 kN / 28,6 t
Amplitud de apertura de los brazos (mm)	725 mm
Fuerza de tracción (t o kN)	47 kN / 4,8 t



4. Una vez realizada la excarcelación de la víctima atrapada en el vehículo el jefe de Dotación solicita los siguientes datos del camión cisterna implicado en el accidente.

A. Indique de acuerdo con el CEIS de Guadalajara "Manual de riesgos tecnológicos y asistencias técnicas de Parte 7 NRBQ" qué significa el código de cisterna LGBF de acuerdo con el protocolo NRBQ (CEIS Guadalajara). (0,05 puntos por cada letra correctamente identificada. TOTAL 0,20 PUNTOS)

**L: MATERIAS LÍQUIDAS O SÓLIDAS EN ESTADO FUNDIDO**

**G: PRESIÓN MÍNIMA DE CÁLCULO (ATMOSFÉRICA, PARA LÍQUIDOS)**

**B: ABERTURAS DE LLENADO/VACIADO; EN EL FONDO (BAJO EL NIVEL DEL LÍQUIDO Y CON 3 CIERRES)**

**F: CON DISPOSITIVO DE RESPIRACIÓN, CON DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO O CISTERNA RESISTENTE A LA PRESIÓN GENERADA POR LA EXPLOSIÓN**

B. El vehículo cisterna lleva paneles naranjas con dos números. Indique de acuerdo con el CEIS de Guadalajara "Manual de riesgos tecnológicos y asistencias técnicas Parte 7 NRBQ" qué NÚMEROS van dentro del panel y qué DIMENSIONES tiene el mismo. (0,05 puntos por cada apartado correcto. TOTAL 0,20 PUNTOS)

**LARGO: 40 cm**



**ALTO: 30 cm**

C. En el supuesto que fuese el número 623 indicar su SIGNIFICADO. (0,05 PUNTOS)

623

Materia tóxica líquida, que reacciona con el agua desprendiendo gases inflamables

D. Según el PLAMERPA indique el tipo de ACCIDENTE según su descripción. (0,05 PUNTOS)

**TIPO 4**

- Tipo 1. - Avería o accidente en el que el vehículo o convoy de transporte no puede continuar la marcha, pero el continente de las materias peligrosas está en perfecto estado y no se ha producido vuelco o descarrilamiento.
- Tipo 2. - Como consecuencia de un accidente, el continente ha sufrido desperfectos o se ha producido vuelco o descarrilamiento, pero no existe fuga o derrame del contenido.
- Tipo 3. - Como consecuencia de un accidente, el continente ha sufrido desperfectos y existe fuga o derrame del contenido.
- Tipo 4. - Existen daños o incendio en el continente y fugas con llamas del contenido.
- Tipo 5. - Como consecuencia de un accidente, se produce una explosión del contenido, destruyendo el continente.



### EJERCICIO 3. TOTAL 2,00 PUNTOS

#### - PARTE 3.1 (1,00 PUNTO)

Durante el desarrollo de un incendio confinado en el interior de un local sin ventilación, el jefe de dotación toma la decisión de realizar un ataque directo con agua. Se realiza la instalación hidráulica necesaria para que el bombero disponga de 7 kg/cm<sup>2</sup> de presión en punta de lanza y coloca el selector de caudal en 250 L/min. La temperatura del agua es de 20 °C.

- Suponiendo que el bombero realiza 5 pulsaciones de 4 segundos cada una de ellas, en cada minuto, calcular:

**1. La cantidad de energía absorbida al elevar la temperatura del agua introducida en el interior del recinto durante los dos primeros minutos hasta los 100º C. (0,40 PUNTOS)**

$$5 \text{ pulsaciones} \times 4 \text{ segundos} = 20 \text{ seg. Por minuto; } 20 \text{ seg.} \times 2 \text{ min} = 40 \text{ seg.}$$

$$250 \text{ L/min} \times 1 \text{ min} / 60 \text{ seg} = 4,16 \text{ L/seg.}$$

$$4,1666 \text{ L/seg} \times 40 \text{ seg} = 166,6664 \text{ Litros en 2 minutos.}$$

$$E = m \times C_e \times \Delta T$$

La cantidad de energía necesaria para que la unidad de masa eleve su temperatura un grado Celsius se conoce como calor específico ( $C_e$ ). Para el agua, este valor varía ligeramente entre los 0°C y los 100°C, y adoptando como referencia su valor a 18°C.

$$C_{eH2O} = 4,183 \text{ kJ/kg°C}$$

$$E_{ab} = m_{H2O} \cdot C_{eH2O} \cdot \Delta T$$

$$E = 166,6664 \text{ kg} \times 4,183 \text{ kJ/kg °C} \times (100 - 20) ^\circ \text{C} = 55.773,2441 \text{ kJ.}$$

**2. Calcular la energía necesaria para cambiar a estado gaseoso el agua introducida en el interior del local durante los dos primeros minutos sin que haya aumento de temperatura. (0,30 PUNTOS)**

$$E = m \times C_v$$

$$E = 166,6664 \text{ L} * 2257 \text{ kJ/kg} = 376.166,065 \text{ kJ}$$

Se denomina calor latente de evaporación ( $C_v$ ) a la cantidad de energía necesaria para que un líquido cambie a estado gaseoso sin que haya aumento de temperatura. En el caso del agua, este valor es significativamente superior a la cantidad de energía necesaria para aumentar de 0°C a 100°C la misma cantidad de agua.

$$C_{vH2O} = 2.257 \text{ kJ/kg}$$

Calcular la cantidad de energía absorbida al elevar la temperatura de 1L de agua de 18°C a 100°C.

$$VH2O = 1\text{L}; m_{H2O} = 1\text{kg}; C_{vH2O} = 2.257 \text{ kJ/kg}$$

$$E_{ab} = m_{H2O} \cdot C_{vH2O} = 1 \cdot 2.257 = 2.257 \text{ kJ}$$

**3. Calcular la energía necesaria para elevar la temperatura del agua introducida en el interior del recinto de 100º C a 200 ° C. (0,30 PUNTOS)**

$$E = m \times C_e \times \Delta T$$

$$E = 166,6664 \text{ L} * 4,090 \text{ kJ/kg°C} * (200 - 100) ^\circ \text{C} = 68.166,5576 \text{ kJ}$$

Una vez en fase gaseosa, el aumento de temperatura en la masa de vapor de agua supone la absorción de energía del entorno. El calor específico del vapor de agua difiere ligeramente del valor en fase líquida.

$$C_{eH2O\ g} = 4,090 \text{ kJ/kg°C}$$

Calcular la cantidad de energía absorbida al elevar la temperatura de 1kg de vapor de agua de 100°C a 300°C.

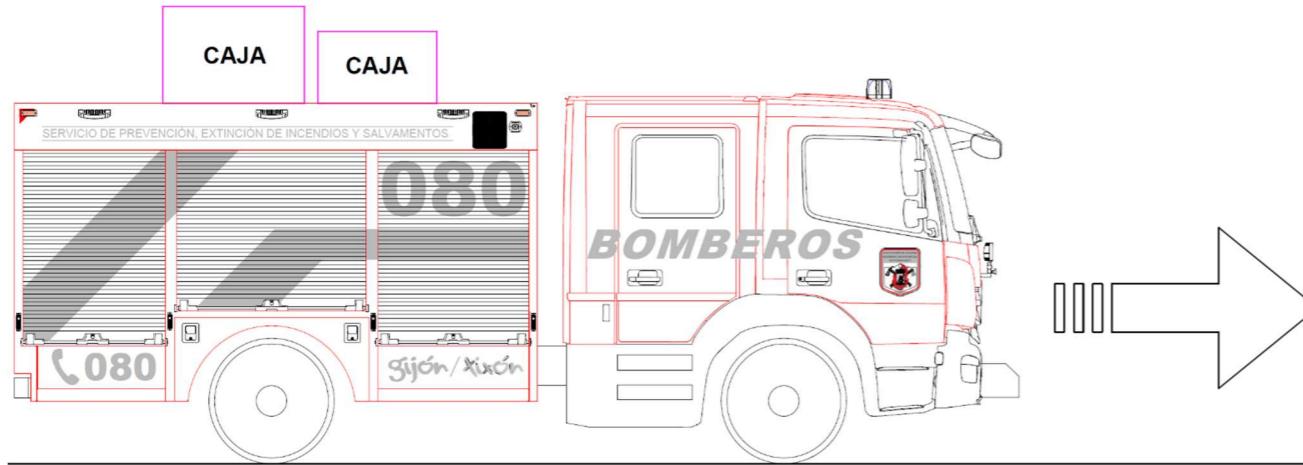
$$m_{H2O} = 1\text{kg}; C_{eH2O\ g} = 4,090 \text{ kJ/kg°C}$$

$$E_{ab} = m_{H2O} \cdot C_{eH2O\ g} \cdot \Delta T = 1 \cdot 4,090 \cdot (300 - 100) = 818 \text{ kJ}$$



- PARTE 3.2 (1,00 PUNTO)

Un camión circula en el sentido de la flecha y a una velocidad constante de 72 Km/h por una carretera recta y plana. Lleva unas cajas en su techo que tienen un coeficiente de fricción estática con el mismo de  $\mu=0.3$ .



$$\sum FT = m \cdot a ; Fr = -\mu * N = -\mu * m * g ; FT = Fr ;$$

$$-\mu * m * g = m * a \rightarrow a = -\mu * g = -0.3 * 9.8 = -2.94 \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{v_f - v_0}{t} \rightarrow t = \frac{0-20}{-2.94} = 6,8027 \text{ s} ;$$

$$d = v_0 * t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = 20 * 6,8027 + \frac{1}{2} (-2.94) * 6,8027^2 = 136,054 - 68,0267 = 68,0273 \text{ m.}$$

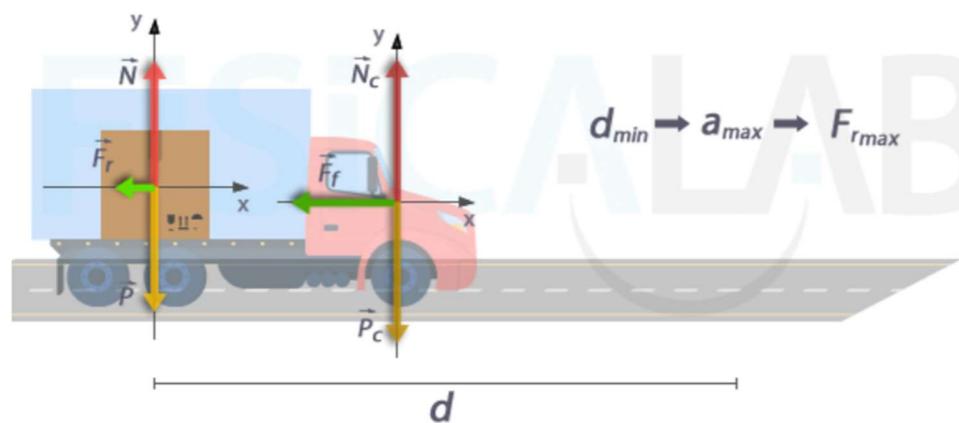
- Calcular la DISTANCIA MÍNIMA que puede recorrer, al frenar uniformemente hasta detenerse, sin que resbalen las cajas.

DATOS:

$$V_0 = 72 \text{ km/h} = 72000/3600 = 20 \text{ m/s}$$

$$\mu = 0,3$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

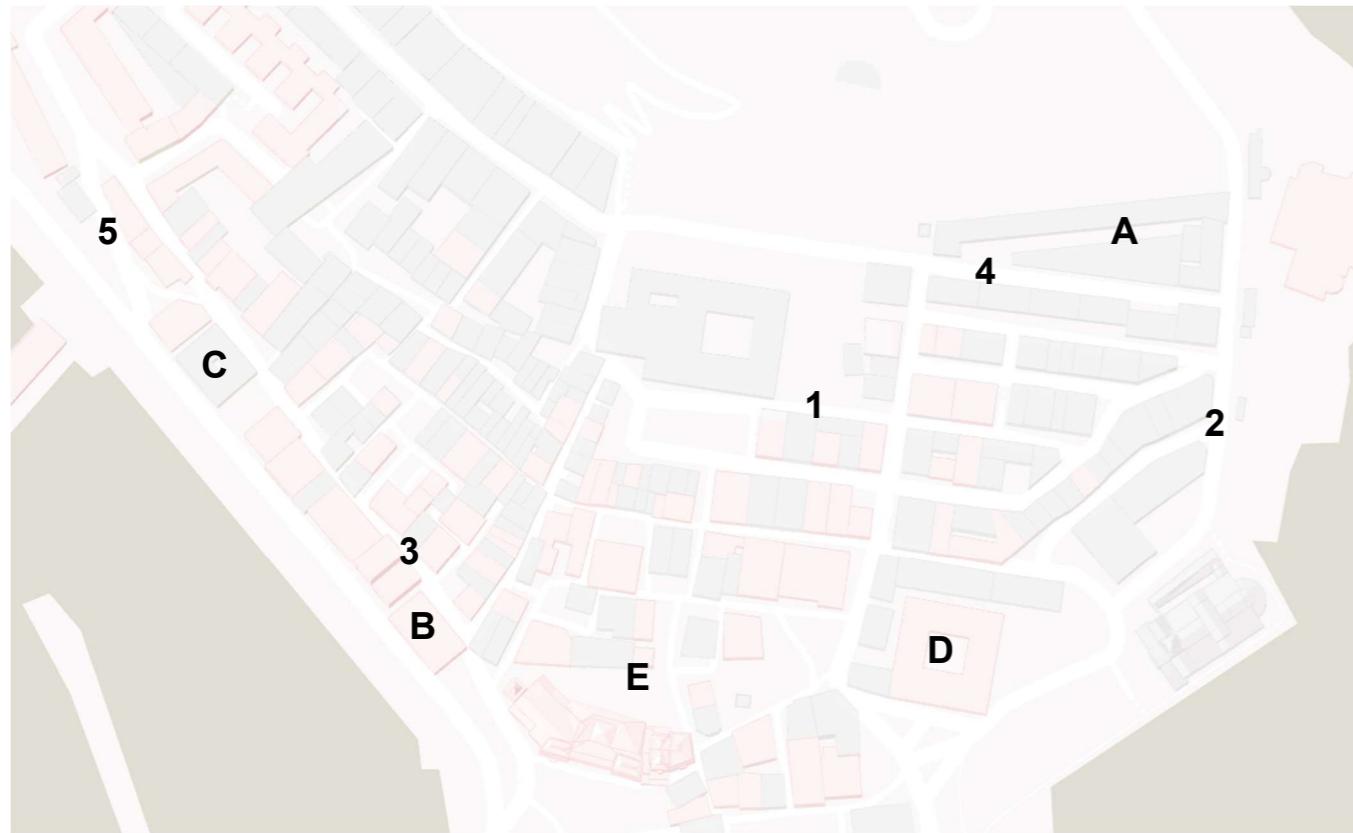




#### EJERCICIO 4. (1,50 PUNTOS)

##### - PARTE 4.1 (1,30 PUNTOS)

Señale los NOMBRES de las calles y edificios indicados en el plano con un NÚMERO y una LETRA. (0,13 puntos por cada calle y edificio correctamente identificado)



##### CALLES:

- 1: MARÍA BANDUJO
- 2: CAMÍN DE LA FONTICA
- 3: ÓSCAR OLAVARRÍA
- 4: MAXIMINO MARINO FERNÁNDEZ
- 5: TRÁNSITO DE LAS BALLENAS

##### EDIFICIOS:

- A: CES SAN EUTQUIO, LA SALLE
- B: CASA PAQUET
- C: COMANDANCIA NAVAL
- D: PALACIO VALDÉS
- E: TORRE DEL RELOJ

##### - PARTE 4.2 (0,20 PUNTOS)

IDENTIFIQUE los siguientes edificios y calles. (0,10 puntos por cada edificio y calle correctamente identificados)



NOMBRE DEL EDIFICIO: **COMISARÍA DE LA POLICÍA LOCAL**



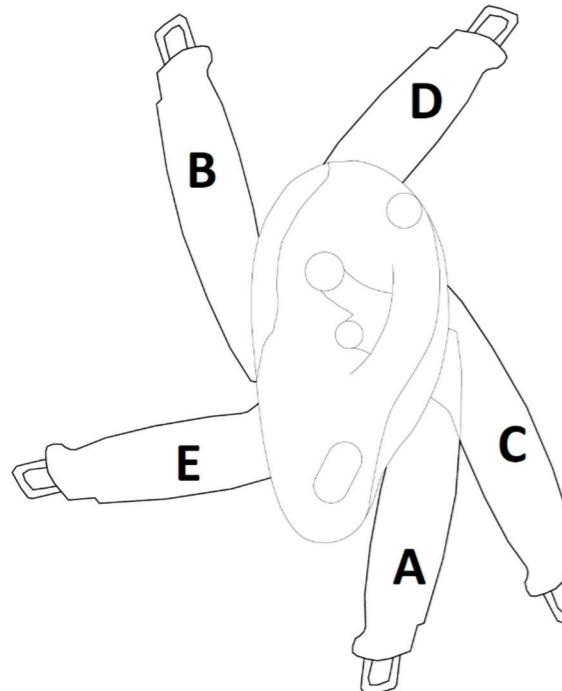
NOMBRE DE LA CALLE: **LLANES**



### EJERCICIO 5. (1,50 PUNTOS)

#### - PARTE 5.1 (0,50 PUNTOS)

Complétese correctamente el NOMBRE de este equipo y la DENOMINACIÓN de cada una de las posiciones del mismo. (0,10 puntos por cada apartado correctamente identificado)



NOMBRE EQUIPO: **DESCENSOR ID S /L**

A: **TRANSPORTE**

B: **DESCENSO**

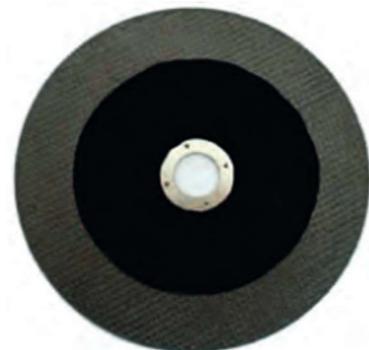
C: **SUJECIÓN**

D: **ASEGURAMIENTO**

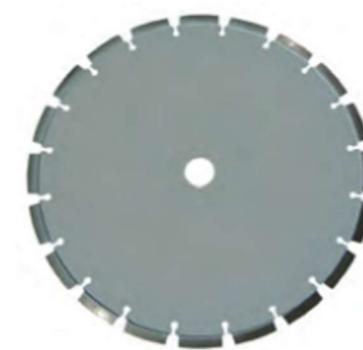
E: **ANTIPÁNICO**

#### - PARTE 5.2 (0,30 PUNTOS)

De acuerdo con el CEIS de Guadalajara "Manual de equipos operativos y herramientas de intervención" señale con una X en el recuadro del disco adecuado a montar en la moto-radial para realizar el corte a un portón metálico y de que MATERIAL están compuestos AMBOS discos. (0,10 puntos por cada apartado correctamente identificado)



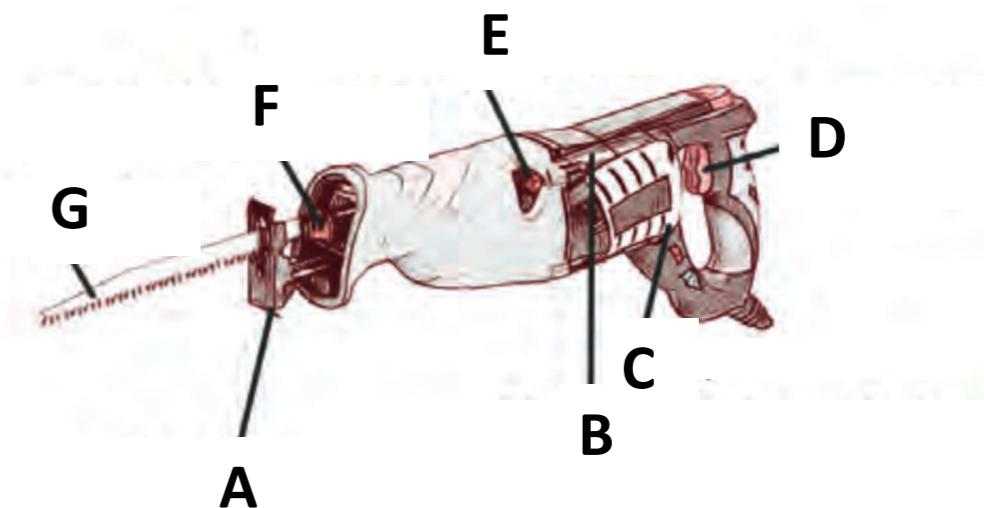
**DISCO 1**  
MATERIAL **RESINA SINTÉTICA**



**DISCO 2**  
MATERIAL **METÁLICO**

#### - PARTE 5.3 (0,70 PUNTOS)

Complétese correctamente el NOMBRE de esta herramienta y la DENOMINACIÓN de cada una de las partes de la misma. (0,10 puntos por cada apartado correctamente identificado)



NOMBRE HERRAMIENTA: **SIERRA SABLE**

A: **ZAPATA CON PIVOTE PARA UN MEJOR CONTROL**

B: **MECANISMO BALANCEADO DE VIBRACIÓN REDUCIDA PARA MENOR FATIGA**

C: **MOTOR**

D: **VELOCIDAD VARIABLE**

E: **PALANCA MOVIMIENTO PENDULAR**

F: **CAMBIO DE HOJA MANUAL**

G: **HOJA DE CORTE**



**TERCER EJERCICIO. CASO PRÁCTICO.**

**15 MARZO 2023.**

**INSTRUCCIONES GENERALES**

1. Por favor preste atención y siga las instrucciones que le indiquen los examinadores.
2. En la hoja de respuestas se procederá, en primer lugar, a llenar los datos identificativos. Se separará la solapa y se entregará antes del inicio del examen a los miembros del tribunal, que las guardarán en un sobre para preservar el anonimato en la corrección posterior.
3. **El examen se entrega en un pliego en DIN-A3, grapado.** Se debe copiar el código de la solapa en el recuadro destinado al efecto en la portada.
4. **Las respuestas se han de escribir en los espacios destinados para ello.** Se podrán utilizar las hojas sueltas que se han facilitado para realizar las operaciones previas necesarias.

**AL FINAL DEL EJERCICIO, SE RECOGERÁ ÚNICAMENTE EL PLIEGO EN DIN-A3, QUE SE CONSIDERARÁ EL EXAMEN DEL OPOSITOR.**

5. Esta prueba consta de 5 ejercicios. En el enunciado de cada uno de ellos se indica su puntuación.

**EN LOS PROBLEMAS SE DEBEN DESARROLLAR LAS OPERACIONES QUE LLEVAN AL RESULTADO FINAL.**

**ESTE SE DARÁ CON UNA PRECISIÓN DE CUATRO DECIMALES EN LAS RESPUESTAS.**

6. El tiempo del que dispone para la realización de esta prueba es de **DOS HORAS**, contados a partir del momento en que expresamente se indique el comienzo. Transcurrido este tiempo, todas las personas dejarán automáticamente de escribir. Si se comprobase que alguna persona continúa escribiendo, se le retirará el examen que no será corregido y tendrá la consideración de NO APTO.

**7. NO SE PERMITE EL USO DE TELÉFONOS MÓVILES NI DE RELOJES INTELIGENTES. TENGA LA PRECAUCIÓN DE DESPOJARSE DE ELLOS, DEJARLOS FUERA DE LA MESA Y APAGARLOS.**

**SI ALGUNO DE ESTOS APARATOS SONASE DURANTE LA REALIZACIÓN DEL EJERCICIO, SU PROPIETARIO DEBERÁ ABANDONAR EL EXAMEN.**

**POR FAVOR,  
NO DE LA  
VUELTA AL  
EXAMEN  
HASTA QUE SE  
LE INDIQUE**