

Proceso selectivo convocado para el acceso, por promoción interna, en la Escala de Científicos Superiores de la Defensa. Resolución 400/38504/2024, de 25 de noviembre (B.O.E. núm. 293 de 05.12.2024).

TRIBUNAL CALIFICADOR N.º 2

Segundo Ejercicio: Supuesto práctico

Programa: Sistemas de armas y sus ensayos en laboratorio

- No de la vuelta a esta hoja del EJERCICIO ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Cumplimente y firme la HOJA DE DATOS PERSONALES. Al finalizar el ejercicio, esta hoja, será guardada en un sobre y precintado.
- El EJERCICIO consiste en resolver un supuesto práctico relacionado con el temario específico que figura en el Anexo II de la convocatoria.
- El tiempo máximo de realización de este ejercicio es de **ciento ochenta (180) minutos**.
- El SUPUESTO PRÁCTICO, deberá entregarlo el opositor al finalizar el tiempo.

PÁGINA EN BLANCO

Supuesto práctico 1 (30 max puntos)

1. Expresar en unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades:
 - 74 km h^{-2} [1 punto]
 - $6,626\,070\,15 \times 10^{-34} \text{ J Hz}^{-1}$ [1 punto]
 - $8,617333262 \times 10^{-5} \text{ eV K}^{-1}$ (datos: $1 \text{ eV} = 1,602\,177 \times 10^{-19} \text{ J}$) [1 punto]
 - 28 lb ft^3 (datos: $1 \text{ ft} = 30,48 \text{ cm}$; $1 \text{ lb} = 0,454 \text{ kg}$) [1 punto]
 - 910 psi (datos: $1 \text{ psi} = 1 \text{ lbf in}^{-2}$; $1 \text{ lbf} = 4,448 \text{ N}$; $1 \text{ in} = 2,54 \text{ cm}$) [1 punto]
2. A unas espoletas se les ha aplicado el ensayo de golpeteo. Después de inspeccionarlas, se decide realizar una prueba de fuego, disparándolas contra un blanco que se encuentra a una distancia inferior a la de armado de la espoleta. Como resultado de este ensayo, las espoletas funcionan al impactar contra el blanco. El fabricante alega que, puesto que la norma AOP-20 no exige que las espoletas queden operativas tras el ensayo de golpeteo, al tratarse de un fallo en el funcionamiento de estas, no se puede considerar que las espoletas no hayan superado el ensayo. Indique si considera correcta esta afirmación y justifique la respuesta [6 puntos].
3. Se realiza un ensayo de caída de espoletas mecánicas a tiempo para munición de artillería desde 1,5 m según la norma AOP-20. Tras una única caída de ojiva, la espoleta queda totalmente dañada de modo que no se puede programar el tiempo de funcionamiento y, por tanto, queda totalmente inútil para su uso. ¿Es necesario realizar una segunda caída de esta espoleta [3 puntos]? ¿En qué casos se considera que la espoleta ha superado el ensayo [3 puntos]?
4. Se realiza un ensayo de niebla salina según la norma AOP-20 a unas espoletas. Tras el ensayo de 48 h, se realiza una prueba de fuego con 4 espoletas húmedas y, 24 h después, las otras 4 espoletas secadas. En una de las espoletas secas, los depósitos de sal impiden manipular el mecanismo de seguridad de la espoleta, de forma que no se puede programar para que funcione a impacto. Se disparan todas las espoletas y ninguna da un fallo de seguridad, funcionando correctamente todas excepto la que no se ha podido programar. ¿Se puede considerar que la espoleta ha superado correctamente el ensayo? Justifique la respuesta [6 puntos].
5. Se plantea el siguiente escenario de uso de munición de artillería:
 - Se transportan desde la fábrica al puerto de embarque en un vehículo de ruedas con los proyectiles colocados verticalmente (500 km por carretera asfaltada).
 - Su estiban en un avión Hercules C130 de 6 palas en posición vertical para transportarlos hasta un aeropuerto próximo a la zona de despliegue (14 horas de vuelo).
 - Desde el aeropuerto hasta la zona de despliegue, se transportan en vehículo militar de ruedas (150 km por carretera no asfaltada).
 - En la zona de despliegue se monta en un obús autopropulsado de cadenas (vehículo lento) y se transporta hasta el punto donde se van a emplear la munición (2500 km en terreno irregular).

Indique los perfiles de vibración que se deben ejecutar para simular el transporte logístico de las espoletas según la norma AECTP-400 método 401 y, suponiendo relación lineal entre la duración del ensayo y la distancia del transporte, ajuste cuando sea viable la duración de cada uno de los perfiles para el escenario contemplado [7 puntos].

Conocimientos aplicables del temario:

- Tema 1. Sistema internacional de unidades.
- Tema 5. Ensayos para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Alcance, definiciones, requerimientos generales.
- Tema 6. Ensayo de golpeteo para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.
- Tema 9. Ensayo de caída desde 1,5 metros para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.
- Tema 12. Ensayo de niebla salina para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.
- Tema 28. Ensayo de vibración carga amarrada de los test ambientales mecánicos para municiones. Descripción de los ensayos de vibración en vehículos de ruedas y vehículos tractor, aeronaves de ala fija, embarcaciones y trenes.

Proceso selectivo convocado para el acceso, por promoción interna, en la Escala de Científicos Superiores de la Defensa. Resolución 400/38504/2024, de 25 de noviembre (B.O.E. núm. 293 de 05.12.2024).

TRIBUNAL CALIFICADOR N.º 2

Segundo Ejercicio: Supuesto práctico

Programa: Sistemas de armas y sus ensayos en laboratorio

- No de la vuelta a esta hoja del EJERCICIO ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Cumplimente y firme la HOJA DE DATOS PERSONALES. Al finalizar el ejercicio, esta hoja, será guardada en un sobre y precintado.
- El EJERCICIO consiste en resolver un supuesto práctico relacionado con el temario específico que figura en el Anexo II de la convocatoria.
- El tiempo máximo de realización de este ejercicio es de **ciento ochenta (180) minutos**.
- El SUPUESTO PRÁCTICO, deberá entregarlo el opositor al finalizar el tiempo.

PÁGINA EN BLANCO

Supuesto práctico 2 (30 max puntos)

1. Corrija las expresiones que lo requieran:

- 23 kgs [1 punto]
- $13 \times 84 \times 78$ mm [1 punto]
- 240 ± 2 V [1 punto]
- 300 °K [1 punto]

P / MPa	t / ms
25	20
387	50

[1 punto]

2. Se pretende realizar un ensayo de caída de espoletas desde 12 m según la norma AOP-20. Si las espoletas no tienen interrumpida la cadena pirotécnica, ¿se puede realizar el ensayo [1 punto]? ¿Qué medida de seguridad adoptaría si tuviese que realizarlo cumpliendo con lo especificado en la citada norma [2 puntos]? Después del ensayo, las espoletas quedan en un estado tal que, si se disparan, el fuego de la carga de proyección podría provocar la detonación de los componentes explosivos de la espoleta. ¿Podría considerarse que la espoleta ha superado el ensayo? ¿En qué caso? [3 puntos].
3. Se realiza un ensayo de interrupción de cadena pirotécnica según la norma AOP-20 ensayo D1. Si en la caja que rodea la espoleta las proyecciones producen un orificio de 3 cm, ¿qué profundidad debe tener este orificio para que la probabilidad de incapacitación (P_K) sea mayor que 0 [3 puntos]? Si el orificio es de 2,5 mm, ¿es la P_K menor que 0 si la profundidad del orificio es de 12,7 mm [3 puntos]?
4. Se pretende realizar un ensayo de temperaturas extremas según norma AOP-20 ensayo C6. Puesto que las espoletas deben quedar operativas, el cliente solicita que, tras cada ciclo de temperatura extremo, se realice una prueba de los mecanismos de seguridad y armado de las espoletas, manteniendo estas a las temperaturas extremas, aunque para ello haya que sustituir componentes explosivos por otros inertes de equivalente peso y conductividad térmica. Indique si procede atender a lo solicitado justificando la respuesta [6 puntos].
5. Determinar la longitud cada lado de la plataforma del ensayo de carga suelta según la norma AECTP-400 método 406 de 15 proyectiles desnudos de artillería [7 puntos].
- Datos:
 - Diámetro del proyectil: 155 mm.
 - Longitud del proyectil: 850 mm.
 - Espacio entre especímenes y entre especímenes y paredes: 25 mm.

Conocimientos aplicables del temario:

- Tema 1. Sistema internacional de unidades.
- Tema 8. Ensayo de caída desde 12 metros para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.
- Tema 15. Ensayo de interrupción de cadena pirotécnica. Seguridad del componente explosivo primario para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.
- Tema 21. Ensayo de temperaturas extremas para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.
- Tema 30. Ensayo de carga suelta de los test ambientales mecánicos para municiones. Alcance, guía de ensayo, condiciones del ensayo y evaluación de los resultados del ensayo.

Proceso selectivo convocado para el acceso, por promoción interna, en la Escala de Científicos Superiores de la Defensa. Resolución 400/38504/2024, de 25 de noviembre (B.O.E. núm. 293 de 05.12.2024).

TRIBUNAL CALIFICADOR N.º 2

Segundo Ejercicio: Supuesto práctico

Programa: Sistemas de armas y sus ensayos en laboratorio

- No de la vuelta a esta hoja del EJERCICIO ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Cumplimente y firme la HOJA DE DATOS PERSONALES. Al finalizar el ejercicio, esta hoja, será guardada en un sobre y precintado.
- El EJERCICIO consiste en resolver un supuesto práctico relacionado con el temario específico que figura en el Anexo II de la convocatoria.
- El tiempo máximo de realización de este ejercicio es de **ciento ochenta (180) minutos**.
- El SUPUESTO PRÁCTICO, deberá entregarlo el opositor al finalizar el tiempo.

PÁGINA EN BLANCO

Supuesto práctico 3 (30 max puntos)

1. Se está realizando un ensayo con espoletas de impacto. Una vez superada satisfactoriamente la prueba de seguridad contra una plancha situada a 50 m, se inicia la prueba de funcionamiento a impacto. Tras el primer disparo, la espoleta funciona en el aire sin que se haya producido ningún impacto. Indique si es seguro continuar con el ensayo y justifique su respuesta **[5 punto]**.
 - Datos:
 - Velocidad inicial del proyectil: 1000 m/s.
 - Pérdida de velocidad del proyectil: 10 m/s².
 - Tiempo de vuelo hasta el funcionamiento de la espoleta: 2 s.
 - Distancia de armado de la espoleta: 500 m.
2. Se realiza un ensayo según la norma AOP-20 de volteo de espoletas que presentan unas aletas de guiado. Estas aletas producen un gran daño en el forro interior de madera de las cajas de volteo, de forma que, tras ensayar solo 3 espoletas, este forro presenta un espesor mínimo en las zonas de impacto menor de 6,35 mm. Si es necesario realizar el ensayo con 12 espoletas, indique la mejor forma de realizarlo para minimizar el tiempo y el coste del ensayo **[3 puntos]**. Tras el ensayo, las aletas se desprenden completamente de la espoleta, de modo que esta, en un ensayo de fuego, se comporta como una espoleta sin guiado. ¿Se puede considerar que ha superado el ensayo? Justifique la respuesta **[3 puntos]**.
3. Durante la realización de un ensayo según la norma AOP-20 ensayo A5 de manipulación en transporte de unas espoletas para munición que va a emplear tropas terrestres y cuyos empaques pesan 20 kg. Unos de los empaques que se ensayan a -54 °C, tras la sexta caída desde 0,9 m, queda dañado de tal forma que no es posible realizar ningún ensayo adicional sin que las espoletas se salgan del empaque. El cliente propone reparar el empaque o sustituirlo por uno nuevo para poder continuar con los ensayos. Justifique aceptar o no la propuesta del cliente **[3 puntos]**. En caso de aceptarla, ¿qué reparación se puede considerar aceptable? En caso de rechazarla, ¿cómo podrían continuarse los ensayos para calificar las espoletas? **[3 puntos]**.
4. Se realiza un ensayo de choque térmico según la norma AOP-20 a unas espoletas. Para ello se emplean dos cámaras climáticas que únicamente regulan la temperatura. En la sala de las cámaras, debido a su funcionamiento y a una avería en el aire acondicionado, se mantiene una temperatura de 40 °C, por lo que se decide agilizar el proceso de cambio de cámaras de las espoletas, reduciendo el tiempo total a 15 segundos. Para ello, las espoletas se dejan apoyadas directamente en el suelo metálico de las cámaras climáticas. Por último, una vez finalizado el ensayo, se dejan atemperar en la misma sala durante 24 h antes de examinarlas. Indique qué fallos se han cometido a la hora de ejecutar el ensayo, indicando cómo se debería haber realizado correctamente **[6 puntos]**.
5. Se plantea el siguiente escenario de uso de unas espoletas de artillería:
 - Se transportan desde la fábrica al puerto de embarque en un camión comercial civil (850 km por carretera).
 - Se embarcan en un barco de transporte hasta el lugar de uso (1500 km por mar).
 - Desde el puerto hasta el campo de maniobras, se transportan en vehículo militar de ruedas (20 km por carreta).
 - El usuario monta las espoletas en un vehículo de cadenas y las transporta hasta el punto donde se van a realizar unos ejercicios donde se van a usar las espoletas (40 km en terreno irregular).

Indique los perfiles de vibración que se deben ejecutar para simular el transporte logístico de las espoletas según la norma AOP-20 y ajuste la duración de cada uno de los perfiles para el escenario planteado **[7 puntos]**.

Conocimientos aplicables del temario:

- *Tema 4. Artificios. Espoleta. Constitución y clasificación.*
- *Tema 7. Ensayo de volteo para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.*
- *Tema 10. Ensayo de manejo en transporte para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas; espoleta empacada. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.*
- *Tema 11. Ensayo de vibración en transporte y vibración táctica, para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas; espoleta desnuda y espoleta empacada. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.*
- *Tema 13. Ensayo de choque térmico para la cualificación de seguridad de los sistemas de espoletas. Propósito, descripción, equipo, criterios para superar el ensayo y procedimiento de ensayo.*