

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE DEFENSA

- 5139** *Orden DEF/420/2020, de 14 de mayo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para la incorporación o adscripción a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas de los Cuerpos de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire.*

Los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para la incorporación, como militar de carrera, a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra, y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire, se encuentran regulados en la Orden 280/2001, de 27 de diciembre, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales y a la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos.

Por otra parte, los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para la adscripción, como militar de complemento, a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra, y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire, se encuentran regulados en la Orden DEF/1277/2002, de 22 de mayo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación que capacitan para adquirir la condición de militar de complemento adscrito a los cuerpos y escalas de los cuerpos específicos de los Ejércitos. Esta misma orden ministerial regula los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para la adscripción, como militar de complemento, a las escalas de oficiales de los cuerpos generales de los ejércitos y de la Armada.

La publicación del Real Decreto 35/2010, de 15 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso y promoción y de ordenación de la enseñanza de formación en las Fuerzas Armadas, en adelante el Reglamento, junto a la antigüedad de las diferentes órdenes ministeriales que rigen los procesos mencionados, exigen afrontar el diseño de nuevas normas de ingreso conforme a lo que en el Reglamento se dispone, siendo necesaria también su actualización y puesta al día en cuanto a pruebas y temarios se refiere.

Otro parámetro a tener en cuenta en la revisión de todos los procesos de selección queda recogido en el artículo 5.6 del Reglamento, quedando limitada la incidencia de la puntuación del concurso en la puntuación final máxima que pueda obtenerse en el proceso de selección, el cual no podrá ser superior al 10 por ciento en el ingreso directo y al 30 por ciento en la promoción.

Se tiene en consideración en esta nueva orden ministerial que las formas de ingreso en los centros docentes militares de formación para la incorporación o adscripción a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas de los diferentes cuerpos de ingenieros, se podrá realizar por ingreso directo, por promoción para cambio de escala o por promoción para cambio de cuerpo, según el procedimiento de ingreso establecido en el Reglamento vigente.

Del mismo modo, el sistema de selección empleado, con independencia de la forma de ingreso, es el de concurso-oposición, ya que además de permitir que se considere como mérito el tiempo servido en las Fuerzas Armadas y el permanecido como reservista

voluntario, hace posible la valoración de otros méritos y la determinación de las capacidades de los aspirantes.

Conforme a la necesaria unificación y normalización de algunos aspectos de la prueba de conocimientos de lengua inglesa, ésta se guiará por lo dispuesto en la Orden DEF/862/2014, de 21 de mayo, por la que se aprueban las normas por las que ha de regirse la prueba de lengua inglesa a realizar en los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación. Se exigirá, por tanto, un determinado nivel de conocimiento del idioma inglés, que en las formas de acceso por promoción consistirá en la acreditación de un perfil lingüístico y en las de ingreso directo se evaluará mediante una prueba específica.

La unificación, en un solo proceso de selección, de los procesos existentes hasta ahora para la incorporación y adscripción a las escalas de oficiales y técnicas de los diferentes cuerpos de ingenieros, propicia por conveniente y coherente hacerla extensiva para la integración y adscripción a los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina, por la forma de ingreso directo, cuando se exija para su ingreso titulación universitaria previa. Se persigue con ello la uniformidad en el ingreso para los cuerpos específicos de los Ejércitos y Armada, demandando, como consecuencia, la modificación de la Orden DEF/792/2010, de 25 de marzo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para acceder a las escalas de oficiales de los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina y la derogación de las órdenes e instrucciones anteriores que aprobaban las normas que regían los procesos de selección para la adscripción como militar de complemento a las escalas de Ingenieros, Cuerpos Generales e Infantería de Marina.

Durante su tramitación, esta orden ministerial fue informada por las asociaciones profesionales con representación en el Consejo de Personal de las Fuerzas Armadas, conforme al artículo 40.2 b) de la Ley Orgánica 9/2011, de 27 de julio, de derechos y deberes de los miembros de las Fuerzas Armadas. Asimismo, con arreglo a lo establecido en el artículo 49.1.c) de la citada ley orgánica, ha sido informada por el Consejo de Personal de las Fuerzas Armadas.

Finalmente, el Reglamento determina que la persona titular del Ministerio de Defensa aprobará las normas por las que han de regirse los procesos de selección para ingresar en los centros docentes militares de formación que deberán especificar, al menos, el sistema de selección, las pruebas o ejercicios a superar y la forma en que se califican, y el baremo de méritos a aplicar.

En su virtud, dispongo:

#### Artículo único. *Aprobación de normas.*

Se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para la incorporación o adscripción a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire, cuyo texto se incluye a continuación.

#### Disposición adicional única. *Cuadro médico de exclusiones.*

El cuadro médico de exclusiones exigible para el ingreso en los centros docentes militares de formación que se aplique será el aprobado por la Orden PCI/6/2019, de 11 de enero, por la que se aprueba el cuadro médico de exclusiones exigible para el ingreso en los centros docentes militares de formación.

Disposición transitoria primera. *Promoción interna de los militares de complemento de la Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas.*

1. Los que el 1 de enero de 2008, fecha de entrada en vigor de la Ley 39/2007, de 19 de noviembre, de la carrera militar, tuvieran la condición de militar de complemento, así como los que encontrándose en la fecha indicada realizando el período de formación correspondiente hubieran adquirido la citada condición, podrán acceder, por promoción interna, a la enseñanza de formación de oficiales para la incorporación a las escalas de oficiales y técnicas del cuerpo de ingenieros, conforme a los siguientes criterios:

a) Los tenientes y alféreces de navío: cumplir al menos cuatro años de tiempos de servicios como militares de complemento el día que finalicen los plazos de solicitud que señalen las correspondientes convocatorias.

b) Estar en posesión de la titulación requerida para cada cuerpo y, en su caso, escala que se determinen en la convocatoria, de entre las que figuran en el anexo II del Real Decreto 35/2010, de 15 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso y promoción y de ordenación de la enseñanza de formación en las Fuerzas Armadas, o las que determina la Orden DEF/1097/2012, de 24 de mayo, por la que se determinan las titulaciones requeridas para ingresar en los centros docentes militares de formación para acceso a las diferentes escalas de oficiales y suboficiales de las Fuerzas Armadas.

c) No cumplir ni haber cumplido en el año que se publique la correspondiente convocatoria la edad máxima de 40 años.

2. El procedimiento de ingreso por promoción para cambio de escala de los militares de complemento se regirá por lo que se dispone en las normas que se aprueban en esta orden ministerial.

3. La incorporación al cuerpo y a la escala que correspondan se efectuará tras la superación de los correspondientes planes de estudios que se aprueben, elaborados conforme a lo que se determina en la Orden DEF/810/2015, de 4 de mayo, por la que se aprueban las directrices generales para la elaboración de los currículos de la enseñanza de formación para el acceso a las diferentes escalas de oficiales de los cuerpos de las Fuerzas Armadas.

Disposición transitoria segunda. *Régimen transitorio.*

Los procesos de selección del año 2020 para la incorporación a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire, se regirán por la Orden 280/2001, de 27 de diciembre, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales y a la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos.

Los procesos de selección del año 2020 para la adscripción como militar de complemento a las escalas de oficiales y a las escalas técnicas del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire, se regirán por la Orden DEF/1277/2002, de 22 de mayo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación que capacitan para adquirir la condición de Militar de complemento adscrito a los cuerpos y escalas de los Cuerpos Específicos de los Ejércitos.

En los procesos de selección del año 2020 para adscribirse como militar de complemento, en los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina, será de aplicación lo establecido en las disposiciones final primera y segunda de esta orden ministerial.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

1. Quedan derogadas las siguientes disposiciones:

a) A partir del 1 de enero de 2021, la Orden 280/2001, de 27 de diciembre, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación para la incorporación a la Escala Superior de Oficiales y a la Escala Técnica de Oficiales de los Cuerpos de Ingenieros de los Ejércitos.

b) A partir del 1 de enero de 2021, la Orden DEF/1277/2002, de 22 de mayo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos selectivos de acceso a las enseñanzas de formación que capacitan para adquirir la condición de militar de complemento adscrito a los cuerpos y escalas de los Cuerpos Específicos de los Ejércitos, para los Cuerpos de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire, y a partir de la entrada en vigor de esta orden ministerial, para los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina.

2. Asimismo, queda derogada cualquier otra disposición de igual o inferior rango que se oponga a lo establecido en esta orden ministerial.

Disposición final primera. *Modificación de la Orden DEF/792/2010, de 25 de marzo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para acceder a las escalas de oficiales de los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina.*

La Orden DEF/792/2010, de 25 de marzo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para acceder a las escalas de oficiales de los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina, queda modificada como sigue:

Uno. La norma sexta queda redactada del siguiente modo:

«1. Para acceder a las enseñanzas de oficiales, para integrarse como militar de carrera o adscribirse como militar de complemento, en los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina, la oposición constará, para cada forma de ingreso y requisito de titulación, de las siguientes pruebas:

a) Directo, sin y con exigencia de titulación universitaria previa: aptitud psicofísica y lengua inglesa.

b) Promoción para cambio de escala o cuerpo, sin exigencia de titulación universitaria previa: aptitud psicofísica y conocimientos científicos.

c) Promoción para cambio de escala o cuerpo, con exigencia de titulación universitaria previa: aptitud psicofísica.

2. Los resultados obtenidos tras la aplicación, en su caso, de las correspondientes fórmulas, se expresarán con tres cifras decimales, redondeados a la milésima.

3. Para las pruebas de conocimientos científicos, en las convocatorias se podrá establecer una puntuación mínima a superar por los aspirantes, el procedimiento para su cálculo, o en su caso, el número de los que pueden continuar el proceso de selección, cifra que se concretará, aplicando un coeficiente multiplicador al total de plazas convocadas para el ingreso.

4. La no presentación del aspirante a una prueba o ejercicio supondrá su eliminación del proceso selectivo, salvo en aquellos casos contemplados en el artículo 18 del Real Decreto 35/2010, de 15 de enero.»

Dos. El párrafo primero de la norma decimoquinta queda redactado del siguiente modo:

«1. La calificación final y posterior ordenación de los aspirantes a ingresar en los centros docentes militares de formación para incorporarse como militar de carrera o adscribirse como militar de complemento, se efectuará conforme a lo que se dispone a continuación:»

Tres. El apartado 1 de la norma decimoséptima queda redactado del siguiente modo:

«1. La asignación de las plazas se efectuará teniendo en cuenta la ordenación de los aspirantes conforme a los criterios determinados en la norma decimoquinta y, en su caso, cuando se haya optado a distintos cuerpos, bien para la integración o adscripción a los mismos, el orden de preferencias de ingreso manifestado en la solicitud de participación del aspirante. Si tras la aplicación de los criterios de ordenación establecidos persistiera la igualdad, tendrá preferencia el de mayor edad.»

Cuatro. La disposición transitoria cuarta, la norma decimocuarta y la norma decimosexta, quedan suprimidas.

Cinco. La disposición transitoria quinta, queda redactada del siguiente modo:

«Disposición transitoria cuarta. *Cuadro médico de exclusiones.*»

Seis. La norma decimoquinta, queda redactada del siguiente modo:

«Decimocuarta. *Calificación final del proceso selectivo y criterios de ordenación.*»

Siete. La norma decimoséptima, queda redactada del siguiente modo:

«Decimoquinta. *Asignación de las plazas.*»

Ocho. La norma decimooctava, queda redactada del siguiente modo:

«Decimosexta. *Desarrollo de las pruebas en caso de embarazo, parto o posparto.*»

Disposición final segunda. *Modificación de la Orden DEF/1078/2012, de 21 de mayo, por la que se aprueban las pruebas físicas y marcas a alcanzar en los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación y para la superación de los planes de estudios de la enseñanza de formación.*

El punto 2 del apartado primero del anexo queda redactado del siguiente modo:

«2. Para adquirir la condición de militar de complemento se exigirán las marcas correspondientes al primer curso, salvo para el acceso a los Cuerpos Generales de los Ejércitos y Armada y al Cuerpo de Infantería de Marina, que deberán superar las correspondientes al tercer curso, aplicándoseles también la prueba del circuito de agilidad.»

Disposición final tercera. *Facultades de desarrollo.*

Se faculta a la persona titular de la Subsecretaría de Defensa a adoptar las medidas necesarias para el desarrollo y aplicación de esta orden ministerial y a modificar los anexos de las normas aprobadas.

Disposición final cuarta. *Entrada en vigor.*

La presente orden ministerial entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 14 de mayo de 2020.–La Ministra de Defensa, Margarita Robles Fernández.

**NORMAS POR LAS QUE HAN DE REGIRSE LOS PROCESOS DE SELECCIÓN PARA EL INGRESO EN LOS CENTROS DOCENTES MILITARES DE FORMACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN O ADSCRIPCIÓN A LAS ESCALAS DE OFICIALES Y A LAS ESCALAS TÉCNICAS, DE LOS CUERPOS DE INGENIEROS POLITÉCNICOS DEL EJÉRCITO DE TIERRA Y DE LOS CUERPOS DE INGENIEROS DE LA ARMADA Y DEL EJÉRCITO DEL AIRE**

Primera. *Formas de ingreso.*

El ingreso en los centros docentes militares de formación para la incorporación o adscripción a la escala de oficiales y a la escala técnica de los cuerpos de ingenieros, se podrá efectuar de alguna de las siguientes formas:

- a) Directo.
- b) Promoción para cambio de escala.
- c) Promoción para cambio de cuerpo.

Segunda. *Requisitos.*

Los aspirantes deberán reunir los requisitos establecidos en el Real Decreto 35/2010, de 15 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso y promoción y de ordenación de la enseñanza de formación en las Fuerzas Armadas, en adelante el Reglamento, los indicados en esta orden ministerial y los que se dispongan en las bases comunes y específicas de las correspondientes convocatorias.

Tercera. *Sistema de selección.*

El sistema de selección será el de concurso-oposición.

Cuarta. *Concurso.*

1. El concurso consistirá en la comprobación y valoración de los méritos aportados por los aspirantes, y en el establecimiento de su orden de prelación, conforme a lo que, para cada forma de ingreso y escala, se especifica a continuación:

- a) Directo, escalas de oficiales y técnica: la puntuación se obtendrá aplicando el baremo que figura en el anexo I.
- b) Promoción, escalas de oficiales y técnica, para cambio de escala o de cuerpo: la puntuación se obtendrá aplicando el baremo que figura en el anexo II.

2. Los resultados se expresarán con tres cifras decimales, redondeados a la milésima.

Quinta. *Oposición.*

1. La oposición, dependiendo de la escala y forma de ingreso, constará de las siguientes pruebas:

a) Escala de Oficiales.

1.º Para la forma de ingreso directo (integración como militar de carrera o adscripción como militar de complemento):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De lengua inglesa.
- iii. De conocimientos de ciencias matemáticas.
- iv. De conocimientos de ciencias físicas.

2.º Para la forma de ingreso por promoción para cambio de escala (integración como militar de carrera de los militares de carrera y militares de complemento adscritos a la Escala Técnica):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De conocimientos de ciencias matemáticas.
- iii. De conocimientos de ciencias físicas.

3.º Para la forma de ingreso por promoción para cambio de escala (integración como militar de carrera de los militares de complemento adscritos a la Escala de Oficiales):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De conocimientos específicos propios sobre los cometidos de cada cuerpo.

4.º Para la forma de ingreso por promoción para cambio de cuerpo (integración como militar de Carrera de los militares de Carrera y militares de Tropa y Marinería):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De conocimientos de ciencias matemáticas.
- iii. De conocimientos de ciencias físicas.

b) Escala Técnica.

1.º Para la forma de ingreso directo (integración como militar de carrera o adscripción como militar de complemento):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De lengua inglesa.
- iii. De conocimientos de ciencias matemáticas.
- iv. De conocimientos de ciencias físicas.

2.º Para la forma de ingreso por promoción para cambio de escala (integración como militar de carrera de los militares de complemento adscritos a la Escala de Oficiales y Escala Técnica):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De conocimientos específicos propios sobre los cometidos de cada cuerpo.

3.º Para la forma de ingreso por promoción para cambio de cuerpo (integración como militar de carrera de los militares de carrera y militares de tropa y marinería):

- i. De aptitud psicofísica.
- ii. De conocimientos de ciencias matemáticas.
- iii. De conocimientos de ciencias físicas.

2. En la correspondiente convocatoria se podrán fijar:
  - a) Una puntuación mínima para ser declarado «apto» en cada una de las pruebas o en la puntuación final de la fase de oposición y la fórmula o procedimiento para obtener dicha puntuación mínima.
  - b) El número de aspirantes con respecto al de plazas convocadas para el ingreso, que continúan el proceso de selección después de cada fase o de una prueba determinada.
3. Los resultados obtenidos tras la aplicación de las correspondientes fórmulas, para la obtención de la nota de oposición, se expresarán con tres cifras decimales, redondeados a la milésima.
4. Los temarios con los contenidos para las pruebas de conocimientos de ciencias y de conocimientos específicos propios sobre los cometidos de cada cuerpo, son los que figuran en el anexo III.
5. La no presentación del aspirante a una prueba o ejercicio supondrá su eliminación del proceso selectivo, salvo en aquellos casos contemplados en el Reglamento.
6. El orden de realización de las pruebas será el que figure en la correspondiente convocatoria. No obstante, podrá ser alterado por el Presidente del órgano de selección, cuando sea necesario optimizar el rendimiento del personal o instalaciones intervinientes en las pruebas, y tras la necesaria coordinación con el órgano responsable del desarrollo de los procesos de selección.

Sexta. *Prueba de aptitud psicofísica.*

1. La aptitud psicofísica se verificará mediante:
  - a) Pruebas físicas.
    - 1.º Para la realización de las pruebas físicas se aplicará el cuadro de pruebas y marcas a superar que determina la Orden DEF/1078/2012, de 21 de mayo, por la que se aprueban las pruebas físicas y marcas a alcanzar en los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación y para la superación de los planes de estudios de la enseñanza de formación, modificada por la Orden DEF/778/2013, de 29 de abril, por la Orden DEF/675/2016, de 5 de mayo y por la Orden DEF 176/2019, de 18 de febrero.
    - 2.º Será condición indispensable aportar el correspondiente «certificado médico oficial» en el que se haga constar, expresamente, que el aspirante posee la aptitud física necesaria para realizar las pruebas que se determinen en la resolución por la que se convoca el proceso de selección. El certificado deberá haber sido expedido dentro de los plazos que señale la convocatoria. La no aportación del certificado médico oficial supondrá la eliminación del aspirante del proceso de selección.
    - 3.º En los procesos de selección para las formas de ingreso por promoción para cambio de escala o cuerpo, los militares profesionales podrán acreditar la aptitud física para el ingreso en los centros docentes militares de formación mediante la presentación del correspondiente certificado de haber superado las pruebas periódicas de evaluación física que establece la Orden Ministerial 54/2014, de 11 de noviembre, por la que se establecen las pruebas físicas periódicas a realizar por el personal de las Fuerzas Armadas, siempre y cuando éstas sean válidas en el momento que determine la convocatoria correspondiente. Dicha acreditación se efectuará solamente para aquellas pruebas que por sus características sean idénticas a las requeridas para la superación del proceso de selección, y las marcas iguales o superiores a las exigidas.



b) Pruebas psicológicas.

1.º Las pruebas psicológicas deberán explorar las características de personalidad de los aspirantes para detectar indicadores de posibles trastornos que pudieran comprometer su rendimiento como alumnos o su futuro desempeño profesional.

2.º Los resultados obtenidos serán tomados en consideración en el posterior reconocimiento médico.

c) Reconocimiento médico.

1.º El reconocimiento médico se realizará en los centros de la Red Sanitaria Militar que se determinen.

2.º Se aplicará el cuadro médico de exclusiones en vigor exigible para el ingreso en los centros docentes militares de formación.

2. Las calificaciones que pueden obtenerse en las pruebas físicas y en el reconocimiento médico serán de «apto» o «no apto».

3. Los declarados «no apto» en las pruebas físicas o en el reconocimiento médico quedarán eliminados del proceso de selección.

Séptima. *Prueba de lengua inglesa.*

Será de aplicación la Orden DEF/862/2014, de 21 de mayo, por la que se aprueban las normas por las que ha de regirse la prueba de lengua inglesa a realizar en los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación. Conforme a la citada orden, la puntuación máxima en esta prueba será de 10 puntos.

Octava. *Prueba de conocimientos de ciencias matemáticas.*

1. Tendrá carácter eliminatorio solo en el caso de que en la correspondiente convocatoria se estableciese la nota mínima, o, en su caso, el número de aspirantes que continuarán en el proceso de selección con respecto al número de plazas convocadas, conforme a lo establecido en la base quinta, y será puntuable. El aspirante declarado «no apto» no continuará en el proceso de selección.

2. No se permitirá el uso de textos cualquiera que sea su soporte. Se podrá admitir el uso de calculadoras no programables.

3. Constará de dos ejercicios.

a) Ejercicio tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas. Consistirá en contestar por escrito, en un plazo máximo de dos horas, un test de hasta 100 preguntas, con cuatro opciones de respuesta cada una, siendo únicamente una de ellas válida. La puntuación del ejercicio se obtendrá mediante la fórmula  $P=A-(E/3)$ , donde A es el número de preguntas acertadas, E el número de errores y P la puntuación obtenida en el ejercicio. La puntuación máxima será de 100 puntos y las puntuaciones negativas serán consideradas como 0. Las preguntas no contestadas o las dobles marcas no se tomarán en consideración.

b) Ejercicio de problemas. Consistirá en resolver por escrito, en un plazo máximo de tres horas, los problemas matemáticos planteados. Se calificará de 0 a 100 puntos, correspondiendo a 0 la puntuación mínima y a 100 puntos la máxima que se pueda obtener en el ejercicio.

4. La calificación de la prueba vendrá determinada por la media aritmética de la puntuación obtenida en cada uno de los dos ejercicios.

Novena. *Prueba de conocimientos de ciencias físicas.*

1. Tendrá carácter eliminatorio sólo en el caso de que en la correspondiente convocatoria se estableciese la nota mínima, o, en su caso, el número de aspirantes que continuarán en el proceso de selección con respecto al número de plazas convocadas,

conforme a lo establecido en la base quinta, y será puntuable. El aspirante declarado «no apto» no continuará en el proceso de selección.

2. No se permitirá el uso de textos cualquiera que sea su soporte. Se podrá admitir el uso de calculadoras no programables.

3. Constará de dos ejercicios.

a) Ejercicio tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas. Consistirá en contestar por escrito, en un plazo máximo de dos horas, un test de hasta 100 preguntas, con cuatro opciones de respuesta cada una, siendo únicamente una de ellas válida. La puntuación del ejercicio se obtendrá mediante la fórmula  $P=A-(E/3)$ , donde A es el número de preguntas acertadas, E el número de errores y P la puntuación obtenida en el ejercicio. La puntuación máxima será de 100 puntos y las puntuaciones negativas serán consideradas como 0. Las preguntas no contestadas o las dobles marcas no se tomarán en consideración.

b) Ejercicio de problemas. Consistirá en resolver por escrito, en un plazo máximo de tres horas, los problemas de esa materia planteados. Se calificará de 0 a 100 puntos, correspondiendo a 0 la puntuación mínima y a 100 puntos la máxima que se pueda obtener en el ejercicio.

4. La calificación de la prueba vendrá determinada por la media aritmética de la puntuación obtenida en cada uno de los dos ejercicios.

*Décima. Prueba de conocimientos específicos sobre los cometidos del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra y de los Cuerpos de Ingenieros de la Armada y del Ejército del Aire.*

1. Tendrá carácter eliminatorio sólo en el caso de que en la correspondiente convocatoria se estableciese la nota mínima, o, en su caso, el número de aspirantes que continuarán en el proceso de selección con respecto al número de plazas convocadas, conforme a lo establecido en la base quinta, y será puntuable. El aspirante declarado «no apto» no continuará en el proceso de selección.

2. No se permitirá el uso de textos, cualquiera que sea su soporte.

3. Consistirá en contestar por escrito, en un tiempo máximo de dos horas, un test de hasta 100 preguntas, con cuatro opciones de respuesta por pregunta, de las que solo una será válida.

4. La puntuación del ejercicio se obtendrá mediante la fórmula:  $P=A-(E/3)$ , donde A es el número de preguntas acertadas, E es el número de errores, y P es la puntuación obtenida en el correspondiente ejercicio. La máxima puntuación que se puede obtener en el ejercicio es de 100 puntos y las puntuaciones negativas serán consideradas como cero. Las preguntas no contestadas o las dobles marcas no se tomarán en consideración.

*Undécima. Calificación final del proceso de selección y criterios de ordenación.*

La calificación final y el posterior establecimiento del orden de prelación con el que se realizará la selección de los aspirantes para ingresar en los centros docentes militares de formación para incorporarse como militar de carrera o adscribirse como militar de complemento, se efectuará conforme a lo siguiente:

1. Ingreso directo:

La calificación final del proceso de selección se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CF = PFC+PCM+PF+PI$$

en donde:

CF = Calificación Final.

PFC = Puntuación de la Fase de Concurso.

PCM = Puntuación obtenida en la prueba de ciencias matemáticas.

PF = Puntuación obtenida en la prueba de ciencias físicas.

PI = Puntuación obtenida en la prueba de lengua inglesa.

La máxima puntuación que se puede obtener es de 233 puntos, de los que 210 corresponden a la oposición y 23 a la de concurso. Las puntuaciones se ordenarán de mayor a menor.

En caso de igualdad en la calificación final, se resolverá atendiendo a la siguiente relación:

- a) Mayor puntuación en la fase de oposición.
- b) Mayor puntuación en la media de las pruebas de conocimientos de ciencias.
- c) Mayor puntuación en la prueba de lengua inglesa.
- d) Mayor puntuación en la fase de concurso.

2. Promoción para cambio de escala y, en su caso, de cuerpo:

La calificación final del proceso de selección, para los que tengan que realizar pruebas de conocimientos de ciencias, se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CF = PFC + PCM + PF$$

en donde:

CF = Calificación Final.

PFC = Puntuación de la Fase de Concurso.

PCM = Puntuación obtenida en la prueba de ciencias matemáticas.

PF = Puntuación obtenida en la prueba de ciencias físicas.

La máxima puntuación que se puede obtener es de 285 puntos, de los que 200 corresponden a la oposición y 85 a la de concurso. Las puntuaciones se ordenarán de mayor a menor.

En caso de igualdad en la calificación final, se resolverá atendiendo a la siguiente relación:

- a) Mayor puntuación en la fase de oposición.
- b) Mayor puntuación en el apartado de méritos militares.

La calificación final del proceso de selección, para los que tengan que realizar la prueba de conocimientos específicos, se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

$$CF = PFC + (PCECI \times 2)$$

en donde:

CF = Calificación Final.

PFC = Puntuación de la Fase de Concurso.

PCECI = Puntuación obtenida en la prueba de conocimientos específicos sobre los cometidos del respectivo Cuerpo de Ingenieros.

La máxima puntuación que se puede obtener es de 285 puntos, de los que 200 corresponden a la oposición y 85 a la de concurso. Las puntuaciones se ordenarán de mayor a menor.

En caso de igualdad en la calificación final, se resolverá atendiendo a la siguiente relación:

- a) Mayor puntuación en el apartado de méritos militares.
- b) Mayor puntuación en la fase de oposición.
- c) Mayor antigüedad.

Duodécima. *Asignación de las plazas.*

1. La asignación de las plazas se efectuará teniendo en cuenta, los requisitos específicos de titulación exigidos en su caso, la ordenación de los aspirantes conforme a los criterios determinados en la norma anterior y las preferencias de los aspirantes.

2. Los órganos de selección no podrán proponer para el ingreso en los centros docentes militares de formación un número superior de aspirantes al de plazas convocadas. No obstante, el órgano responsable del desarrollo de los procesos de selección podrá requerir del órgano de selección la relación complementaria de los aspirantes que sigan a los propuestos para su posible nombramiento como alumnos, en los términos y plazos que establezca la convocatoria, cuando:

a) Se produzcan renunciaciones antes de su ingreso en el centro docente militar de formación que corresponda.

b) Se compruebe que antes de la fecha de presentación en el centro docente militar de formación que corresponda, alguno de los aspirantes propuestos como alumnos no reúne o ha perdido, alguno de los requisitos generales o específicos exigidos en la convocatoria.

c) Se produzcan renunciaciones durante la fase de acogida y periodo de orientación y adaptación a la vida militar, que se establezca en los correspondientes planes de estudios.

3. Alcanzada la fecha de ingreso en los centros docentes militares de formación que proceda, según lo establecido en los párrafos anteriores, se extingue cualquier otro derecho derivado del proceso selectivo.

Decimotercera. *Desarrollo de las pruebas en caso de embarazo, parto o posparto.*

A fin de asegurar la debida protección de las aspirantes que se encuentren en situación de embarazo, parto o posparto, en la base de la convocatoria, bajo el epígrafe «protección de la maternidad», se indicarán los criterios generales y específicos de actuación ajustados a la normativa sobre esta materia.

## ANEXO I

### Valoración del concurso para la forma de ingreso directo

1. Méritos militares	Puntos	Observaciones
Tiempos de servicios. Se considerarán meses completos despreciando los días que no lleguen a constituir un mes en la fecha en que finalice el plazo de presentación de solicitudes.	0,1/mes	Como militar de carrera, militar de complemento o militar de tropa y marinería. La puntuación no podrá superar los 2 puntos.
	0,02/mes	Como reservista voluntario. La puntuación no podrá superar 1,2 puntos.
	La puntuación máxima por tiempo de servicios no podrá superar los 2 puntos.	

2. Méritos académicos	Puntos	Observaciones
a) Titulación universitaria exigida como requisito en la correspondiente convocatoria de entre las que figuran para los cuerpos de ingenieros en el anexo II del Reglamento de ingreso y promoción y de ordenación de la enseñanza de formación en las Fuerzas Armadas o las que determina, también para los cuerpos de ingenieros, la Orden DEF/1097/2012, de 24 de mayo, modificada por la Orden DEF/853/2014, de 21 de mayo, sobre titulaciones requeridas para ingresar en los centros docentes militares de formación para el acceso a las diferentes escalas de oficiales y suboficiales de las Fuerzas Armadas. Los títulos deberán tener carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, según el Registro de universidades, centros y títulos.	Entre (5 y 10) x F. El valor multiplicador F será el siguiente: – Para las titulaciones universitarias establecidas con primera prioridad en la convocatoria: F=1,8. – Para titulaciones con otra prioridad: F=1,2. – Para titulaciones universitarias sin prioridad: F=1.	En el caso de los másteres habilitantes, se tendrán en cuenta también los créditos del título de grado. Para el cálculo se empleará la siguiente tabla de equivalencias: Aprobado multiplicará por 6; Notable multiplicará por 8; Sobresaliente multiplicará por 9, Matrícula de honor, multiplicará por 10. En el caso de aportar calificaciones numéricas, se considerará aprobado calificaciones entre 5 y 6,9, notable entre 7 y 8,9, y sobresaliente entre 9 y 9,9, Matrícula de honor, multiplicará por 10. La media del expediente académico será el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula: suma de los créditos obtenidos multiplicados cada uno de ellos por el valor de las calificaciones que correspondan, y dividida por el número de créditos totales. En planes de estudios no estructurados en créditos la valoración se calculará por la suma de las asignaturas, multiplicando cada una de ellas por el valor de la calificación obtenida, dividida por el número total de asignaturas. Sólo se valorará un título.
La puntuación máxima por titulación universitaria no podrá superar los 18 puntos.		
b) Título de máster (*).	3	Sólo se valorará un título y siempre que no haya sido el valorado en el apartado anterior.
c) Título de Doctor (*).	4	Sólo se valorará un título.
d) Idioma inglés.		
Certificado oficial de nivel avanzado C1.	3	Los certificados acreditativos de los diferentes niveles deberán estar expedidos de acuerdo con el Real Decreto 1041/2017, de 22 de diciembre, por el que se fijan las exigencias mínimas del nivel básico a efectos de certificación, se establece el currículo básico de los niveles Intermedio B1, Intermedio B2, Avanzado C1 y Avanzado C2, de las Enseñanzas de idiomas de régimen especial reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se establecen las equivalencias entre las Enseñanzas de idiomas de régimen especial reguladas en diversos planes de estudios y las de este real decreto.
Certificado oficial de nivel intermedio B2.	1	
La puntuación en idiomas no podrá superar los 3 puntos.		
La puntuación máxima que se puede obtener en la fase de concurso está limitada de 23 puntos.		

(\*). Solo se puntuarán los títulos inscritos en el Registro de Universidades, Centros y Títulos, dentro de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.

## ANEXO II

### Valoración del concurso para la forma de ingreso por promoción para cambio de escala o cuerpo

1. Méritos militares	Puntos	Observaciones
a) Tiempos de servicios. Se considerarán meses completos despreciando los días que no lleguen a constituir un mes en la fecha en que finalice el plazo de presentación de solicitudes.	0,05/mes.	Como militar profesional. La puntuación no podrá superar los 3 puntos.
	0,02/mes.	Como reservista voluntario. La puntuación no podrá superar 1,2 puntos.
	La puntuación máxima por tiempo de servicios no podrá superar los 4 puntos.	

1. Méritos militares	Puntos	Observaciones
b) Tiempo en operaciones en el extranjero y misiones para el mantenimiento de la paz.	0,50/mes	Se considerarán meses completos despreciando los días que no lleguen a constituir un mes en la fecha en que finalice el plazo de presentación de solicitudes.
		La puntuación máxima por tiempo en operaciones en el extranjero y misiones para el mantenimiento de la paz no podrá superar los 5 puntos.
c) Recompensas Militares.	Por cada una.	
Cruz Mérito Militar, Naval o Aeronáutico con distintivo rojo.	7	
Cruz Mérito Militar, Naval o Aeronáutico con distintivo azul o amarillo.	5,5	
Cruz Mérito Militar, Naval o Aeronáutico con distintivo blanco.	5	
Citación como distinguido en la Orden General.	4	
Cruz a la constancia en el servicio/Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo.	2	
Mención honorífica.	1	Las menciones honoríficas no computarán cuando hayan supuesto la obtención de una Cruz por acumulación.
Felicitaciones por escrito anotadas en el apartado de la hoja de servicios «Felicitaciones recibidas por el personal».	0,5	Código FE del Sistema de Información del Personal del Ministerio de Defensa (SIPERDEF).
Condecoraciones militares extranjeras (mérito individual en conflictos armados).	5	
Condecoraciones extranjeras.	1	La del mérito individual en conflictos armados no se valorará en este apartado.
		La puntuación máxima por recompensas militares no podrá superar los 18 puntos.
d) Condecoraciones de la Guardia Civil.	Por cada una.	
Cruz con distintivo rojo de la Orden del Mérito.	4	
Cruz de plata de la Orden del Mérito.	3	
Cruz con distintivo blanco de la Orden del Mérito.	2	
		La puntuación máxima por condecoraciones de la Guardia Civil no superará los 4 puntos.
e) Informes personales de calificación.	<p>Por cada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «A»: 9,5 puntos;</li> <li>- «B»: 8,5 puntos;</li> <li>- «C»: 7,5 puntos;</li> <li>- «D»: 6,5 puntos;</li> <li>- «E»: 4 puntos.</li> </ul> <p>El resultado final se multiplicará por 2.</p>	<p>Se valorará la nota global de las calificaciones de los dos últimos años o, en su defecto, las dos últimas disponibles. La puntuación se obtendrá de su media aritmética aplicando la tabla de equivalencias señalada en la columna anterior.</p> <p>Si por razones justificadas solamente se dispusiera de una calificación, se tomará la nota global de ésta.</p> <p>Lo indicado anteriormente no será de aplicación a aquellos aspirantes que, en alguno de los informes, tengan cinco o más valoraciones con «E»; en este caso, se restarán 10 puntos a la puntuación obtenida en los méritos militares. De obtenerse una calificación negativa, a efectos de cómputo se considerará de cero. En el caso de aportar algún informe con calificaciones numéricas, el resultado obtenido se adaptará a una escala comprendida entre 4 y 9,5 puntos.</p>
		La puntuación máxima que se puede obtener en Informes Personales de Calificación es de 19 puntos.
Puntuación máxima por méritos militares.		La puntuación máxima que se puede obtener en la valoración de los méritos militares es de 50 puntos.

2. Méritos académicos	Puntos	Observaciones
a) Titulación universitaria exigida como requisito en la correspondiente convocatoria de entre las que figuran para los cuerpos de ingenieros en el anexo II del Reglamento de ingreso y promoción y de ordenación de la enseñanza de formación en las Fuerzas Armadas o las que determina, también para los cuerpos de ingenieros, la Orden DEF/1097/2012, de 24 de mayo, modificada por la Orden DEF/853/2014, de 21 de mayo, sobre titulaciones requeridas para ingresar en los centros docentes militares de formación para el acceso a las diferentes escalas de oficiales y suboficiales de las Fuerzas Armadas. Los títulos deberán tener carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, según el Registro de universidades, centros y títulos.	Entre (5 y 10) x F El valor multiplicador F será el siguiente: – Para las titulaciones universitarias establecidas con primera prioridad en la convocatoria: F=1,8. – Para titulaciones con otra prioridad: F=1,2 – Para titulaciones universitarias sin prioridad: F=1.	En el caso de los másteres habilitantes, se tendrán en cuenta también los créditos del título de grado. Para el cálculo se empleará la siguiente tabla de equivalencias: Aprobado multiplicará por 6; Notable multiplicará por 8; Sobresaliente multiplicará por 9, Matrícula de honor, multiplicará por 10. En el caso de aportar calificaciones numéricas, se considerará aprobado las calificaciones comprendidas entre 5 y 6,9; notable las comprendidas entre 7 y 8,9; y sobresaliente las comprendidas entre 9 y 9,9; Matrícula de honor, multiplicará por 10. La media del expediente académico será el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula: suma de los créditos obtenidos multiplicados cada uno de ellos por el valor de las calificaciones que correspondan y dividida por el número de créditos totales. En planes de estudios no estructurados en créditos la valoración se calculará por la suma de las asignaturas, multiplicando cada una de ellas por el valor de la calificación obtenida, dividida por el número total de asignaturas. Sólo se valorará un título.
	La puntuación máxima por titulación universitaria no podrá superar los 18 puntos.	
b) Título de máster (*).	5	Sólo se valorará un título y siempre que no haya sido el valorado en el apartado anterior.
c) Título de Doctor (*).	7	Solo se valorará un título.
d) Idioma inglés. SLP 3.3.3.3. o superior.	5	Los certificados acreditativos de los diferentes niveles deberán estar expedidos de acuerdo con el Real Decreto 1041/2017, de 22 de diciembre, por el que se fijan las exigencias mínimas del nivel básico a efectos de certificación, se establece el currículo básico de los niveles Intermedio B1, Intermedio B2, Avanzado C1 y Avanzado C2, de las Enseñanzas de idiomas de régimen especial reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se establecen las equivalencias entre las Enseñanzas de idiomas de régimen especial reguladas en diversos planes de estudios y las de este real decreto.
SLP Superior a 2.2.2.2. en al menos dos rasgos.	3	
	La puntuación en idioma inglés no podrá superar los 5 puntos.	
Puntuación máxima por méritos académicos.	La puntuación máxima que se puede obtener en la valoración de los méritos académicos es de 35 puntos.	
La puntuación máxima que se puede obtener en la fase de concurso es de 85 puntos.		

(\* ) Solo se puntuarán los títulos inscritos en el Registro de Universidades, Centros y Títulos, dentro de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.

### ANEXO III

#### Programa de contenidos de los ejercicios de conocimientos de Ciencias

##### Escala de Oficiales

##### Prueba de conocimientos de Ciencias Matemáticas

##### Tema 1. Espacios vectoriales.

1.1 Definición de espacio vectorial. Propiedades. Dependencia e independencia lineal.

1.2 Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios. Sistema generador.

1.3 Base y dimensión de un espacio vectorial. Cambio de base. Diagonalización por Jordan.

Tema 2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Operaciones con matrices.

2.1 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales: método de eliminación de Gauss.

2.2 Concepto de matriz. Tipos de matrices.

2.3 Rango de una matriz. Estructura de las soluciones de un sistema.

2.4 Aplicaciones lineales y operaciones con matrices.

2.5 Inversa de una aplicación lineal e inversa de una matriz.

Tema 3. Determinantes y sus aplicaciones.

3.1 Definición de determinante. Propiedades.

3.2 Determinante de un producto de matrices. Cálculo de determinantes de orden  $n$ .

3.3 Aplicación de los determinantes al cálculo del rango y la inversa de una matriz.

3.4 Regla de Cramer. Resolución de sistemas compatibles e indeterminados.

Tema 4. Número real. Número complejo. Sucesiones y series numéricas.

4.1 Axiomática de los números reales

4.2 Los números complejos y sus propiedades. Formas trigonométrica y polar. Raíces.

4.3 Sucesiones. Monotonía, convergencia y acotamiento. Límite de una sucesión.

4.4 Series. Series de términos positivos. Series alternadas. Series de términos arbitrarios. Suma de series.

Tema 5. Funciones reales de una variable real (I).

5.1 Tipos. Propiedades. Límites y continuidad.

5.2 Derivada y diferencial en un punto. Función derivada. Derivadas sucesivas.

5.3 Teoremas del valor medio. Regla de L'Hôpital. Fórmulas de Taylor y McLaurin.

5.4 Crecimiento y extremos. Curvatura. Asíntotas. Representación gráfica.

Tema 6. Funciones reales de una variable real (II).

6.1 Integral indefinida. Métodos generales de integración. Integración de funciones racionales. Integración de funciones reducibles a racionales.

6.2 Integral definida. Propiedades. Integrabilidad. Teorema fundamental del Cálculo. Integrales impropias. Evaluación de integrales.

6.3 Aplicaciones geométricas y físicas de la integral simple.

Tema 7. Funciones reales de varias variables (I).

7.1 Tipos. Propiedades. Límites y continuidad.

7.2 Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Derivadas y diferenciales sucesivas.

7.3 Fórmulas de Taylor y McLaurin. Extremos relativos. Extremos condicionados.

Tema 8. Funciones reales de varias variables (II).

8.1 Integral doble.

8.2 Integral triple.

8.3 Integral dependiente de un parámetro.

8.4 Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple.

Tema 9. Análisis vectorial.

9.1 Operadores diferenciales en  $\mathfrak{R}^3$ .



- 9.2 Integral de línea.
  - 9.3 Integral de superficie.
  - 9.4 Aplicaciones prácticas.
- Tema 10. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
- 10.1 Ecuaciones diferenciales. Existencia y unicidad de soluciones. Problemas de condiciones iniciales.
  - 10.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) en variables separadas. EDO lineal. EDO exacta. Factores integrantes.
  - 10.3 Aplicaciones geométricas y físicas de las EDO.
- Tema 11. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden  $n$ .
- 11.1 Ecuación diferencial lineal homogénea con coeficientes constantes. Ecuación de orden dos. Ecuación de orden  $n$ .
  - 11.2 Aproximación a las ecuaciones con coeficientes variables: Ecuaciones de Cauchy-Euler y de Legendre.
  - 11.3 Ecuación lineal homogénea de coeficientes variables.
  - 11.4 Ecuación lineal no homogénea. Variación de constantes. Método de los Coeficientes Indeterminados.
- Tema 12. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes.
- 12.1 Resolución del sistema homogéneo. Teorema de Cayley-Hamilton.
  - 12.2 Resolución de sistemas. La exponencial de una matriz.
  - 12.3 El método de variación de constantes.
- Tema 13. Métodos numéricos.
- 13.1 Resolución de ecuaciones no lineales. Método de Newton.
  - 13.2 Métodos directos e iterativos para resolución de sistemas de ecuaciones. Método de Gauss-Seidel. Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales. Método del gradiente.
  - 13.3 Interpolación y aproximación de funciones. Interpolación de Lagrange.
  - 13.4 Derivación e integración numérica. Métodos de Simpson y Gauss.
  - 13.5 Métodos de resolución de problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de Euler y Runge Kutta de 4.º orden.
- Tema 14. Aplicaciones a la ingeniería de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- 14.1 Vibraciones mecánicas.
  - 14.2 Circuitos eléctricos con varias ramas.
  - 14.3 Problemas de mezclas con varios recipientes.
  - 14.4 Climatización de edificios con varias estancias.
- Tema 15. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- 15.1 Clasificación de las EDP.
  - 15.2 Series de Fourier. Propiedades. Desarrollo de funciones periódicas.
  - 15.3 Ecuación del calor. Método de separación de variables.
  - 15.4 Ecuación de onda. Método de separación de variables.
  - 15.5 Ecuación de Laplace. Método de separación de variables
- Tema 16. Álgebra vectorial.
- 16.1 Sistemas de referencia y orientación en el espacio.

16.2 Vectores libres. Operaciones vectoriales: producto escalar, producto vectorial, producto mixto, doble producto vectorial.

16.3 Vectores deslizantes. Momento de un vector respecto a un punto. Sistemas de vectores deslizantes: resultante, momento resultante, invariante, eje central. Equivalencia y reducción de sistemas de vectores deslizantes. Sistemas particulares.

16.4 Funciones vectoriales. Derivación e integración. Teoría de campos aplicado a magnitudes físicas. Campos escalares y vectoriales. Gradiente del campo escalar. Circulación. Flujo. Teorema de Ostrogradsky Gauss. Teorema de Stokes. Campos conservativos y no conservativos.

#### Prueba de conocimientos de Ciencias Físicas

##### Tema 17. Cinemática.

17.1 Cinemática del punto. Vector de posición, velocidad y aceleración. El triedro intrínseco. Fórmulas de Frenet. Componentes intrínsecas de la velocidad y de la aceleración. Estudio de movimientos elementales: aceleración constante, movimiento circular, movimiento armónico simple, movimiento de proyectiles sin rozamiento. Movimiento vibratorio con amortiguamiento y forzado. Resonancia. Movimiento vertical con resistencia.

17.2 Cinemática del sólido rígido. Definición de sólido rígido. Condición geométrica y cinemática de rigidez. Movimientos elementales del S.R. Reposo. Movimiento de traslación. Movimiento de rotación. Movimiento helicoidal tangente. Movimiento general de un sólido rígido. Campo de velocidades. Campo de aceleraciones.

##### Tema 18. Movimiento relativo.

18.1 Derivación temporal en triedros móviles: fórmulas de Poisson. Composición de velocidades instantáneas. Composición de velocidades angulares instantáneas. Composición de aceleraciones instantáneas. Composición de aceleraciones angulares instantáneas. Movimiento de sólidos en contacto.

18.2 Definición y propiedades del movimiento plano. Centro instantáneo de rotación. Teorema de los tres centros o de Aronhold-Kennedy.

##### Tema 19. Estática.

19.1 Condiciones de equilibrio. Equilibrio del punto material. Punto material vinculado.

19.2 Equilibrio del sólido rígido. Principio de D'Alembert. Desvinculación de sólidos. Contactos entre sólidos. Rozamiento seco de Coulomb. Deslizamiento inminente y vuelco inminente.

##### Tema 20. Dinámica de la partícula.

20.1 Principios fundamentales de la dinámica. Ecuaciones del movimiento. Teoremas de la cantidad de movimiento y del momento cinético. Dinámica en sistemas de referencia no inerciales.

20.2 Grados de libertad y dinámica del punto vinculado. Movimiento de un punto sobre una curva y sobre una superficie.

##### Tema 21. Trabajo y energía.

21.1 Trabajo. Energía cinética. Potencia. Teorema de las fuerzas vivas.

21.2 Campos conservativos de fuerzas. Energía potencial. Principio de conservación de la energía.

Tema 22. Dinámica de los sistemas de partículas y del sólido rígido.

22.1 Momento lineal. Ley de conservación. Centro de masas de un sistema de partículas. Movimiento del centro de masas. Magnitudes dinámicas angulares. Trabajo. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas.

22.2 Trabajo y energía en el sistema de partículas. Colisiones. Choques elásticos e inelásticos.

22.3 Centro de masas de un sólido rígido. Ecuaciones de la dinámica del sólido rígido. Momentos de inercia. Teorema de Steiner. Energía en el sólido rígido.

Tema 23. Sistemas de fuerzas centrales.

23.1 Ley de gravitación universal. El campo gravitatorio terrestre. Energía potencial y velocidad de escape.

23.2 Características del movimiento de un punto bajo fuerzas centrales. Ley de las áreas. Movimiento en el seno de una fuerza central newtoniana. Movimientos parabólico, elíptico e hiperbólico.

Tema 24. Mecánica de fluidos.

24.1 Distribución de presiones en un fluido. Fuerzas hidrostáticas. Ecuación fundamental de la hidrostática. Principio de Arquímedes. Equilibrio de cuerpos sumergidos. Cálculo del metacentro.

24.2 Leyes básicas de la mecánica de fluidos. Conservación de la masa. Conservación de la cantidad de movimiento. Ecuación de Navier-Stokes. Ecuación de Bernoulli. Conservación del momento cinético. Conservación de la energía. Parámetros adimensionales.

Tema 25. Temperatura, calor, transmisión del calor.

25.1 Principio cero. Escalas de temperaturas

25.2 Expansión térmica. Concepto de calor. Transmisión del calor. Conducción, convección y radiación. Ley de Fourier. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Wien.

Tema 26. Termodinámica.

26.1 El gas ideal. Ecuación de estado. Capacidades caloríficas de los gases ideales.

26.2 Trabajo en los procesos isocoro, isobaro, isotermos, adiabáticos. Primer principio de la termodinámica.

26.3 Segundo principio de la termodinámica. Máquinas térmicas. Eficiencia máquinas térmicas. Refrigeradores. Bomba de calor. Procesos reversibles e irreversibles. Ciclos de Carnot. Temperatura termodinámica. Entropía.

Tema 27. Ondas.

27.1 Movimiento ondulatorio, Clases de ondas. Interferencias de ondas. Ecuación de onda. Potencia de una onda. Intensidad de onda. Ondas estacionarias. Superposición de ondas. Propagación de las ondas.

27.2 Naturaleza y propagación de la luz. Velocidad de la luz en otros medios. Índice de refracción. Reflexión y refracción. Leyes fundamentales reflexión y refracción. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz.

Tema 28. El campo eléctrico.

28.1 Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Fuerzas eléctricas y campo eléctrico. Campo eléctrico en distribuciones continuas de carga. Líneas de campo eléctrico. Teorema de Gauss y sus aplicaciones.

28.2 Potencial en un punto y diferencia de potencial. Potencial de un sistema de cargas puntuales. Potencial en distribuciones continuas de carga. Determinación del campo eléctrico a partir del potencial.

28.3 Corriente eléctrica y densidad de corriente. Intensidad. Resistencia y ley de Ohm. Condensadores. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchoff.

Tema 29. El campo magnético.

29.1 Fuerza del campo magnético sobre cargas. Fuerza del campo magnético sobre corrientes. Ley de Laplace. Ley de Ampere. Ley de Biot Savart.

29.2 Inducción electromagnética. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Lenz. Autoinducción.

29.3 Corriente alterna. Fuerza electromotriz. Valores instantáneo y eficaz. Circuitos de corriente alterna. Potencia. Ley de Ohm en corriente alterna.

Tema 30. Ondas electromagnéticas.

30.1 Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda para E y B.

30.2 Ondas electromagnéticas. Intensidad de una onda electromagnética. Presión de radiación. Espectro electromagnético.

### *Escala Técnica*

#### Prueba de conocimientos de Ciencias Matemáticas

Tema 1. Espacios vectoriales.

1.1 Definición de espacio vectorial. Propiedades. Dependencia e independencia lineal.

1.2 Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios. Sistema generador.

1.3 Base y dimensión de un espacio vectorial. Ecuaciones del cambio de base.

Tema 2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Operaciones con matrices.

2.1 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales: método de eliminación de Gauss.

2.2 Concepto de matriz. Tipos de matrices. Operaciones con matrices.

2.3 Rango de una matriz. Estructura de las soluciones de un sistema de ecuaciones.

2.4 Matriz inversa.

Tema 3. Determinantes y sus aplicaciones.

3.1 Definición de determinante. Propiedades.

3.2 Determinante de un producto de matrices. Cálculo de determinantes de orden n.

3.3 Aplicación de los determinantes al cálculo del rango y la inversa de una matriz.

3.4 Regla de Cramer. Resolución de sistemas compatibles e indeterminados.

Tema 4. Sucesiones y series numéricas.

4.1 Sucesiones. Propiedades. Límite de una sucesión.

4.2 Series. Propiedades. Suma de series.

Tema 5. Funciones reales de una variable real (I).

5.1 Tipos. Propiedades. Límites y continuidad.

5.2 Derivada y diferencial en un punto. Función derivada. Derivadas sucesivas.

5.3 Teoremas del valor medio. Regla de L'Hopital. Fórmulas de Taylor y McLaurin.

5.4 Crecimiento y extremos. Curvatura. Asíntotas. Representación gráfica.

- Tema 6. Funciones reales de una variable real (II).
- 6.1 Integral indefinida. Métodos generales de integración. Integración de funciones racionales. Integración de funciones reducibles a racionales.
  - 6.2 Integral definida. Integrabilidad. Propiedades. Teorema fundamental del Cálculo. Evaluación de integrales. Integrales impropias.
  - 6.3 Aplicaciones de la integral simple.
- Tema 7. Funciones reales de varias variables (I).
- 7.1 Tipos. Propiedades. Límites y continuidad.
  - 7.2 Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Derivadas y diferenciales sucesivas.
  - 7.3 Fórmulas de Taylor y McLaurin. Extremos relativos y condicionados.
- Tema 8. Funciones reales de varias variables (II).
- 8.1 Integral doble.
  - 8.2 Integral triple.
  - 8.3 Aplicaciones de la integral doble y triple.
- Tema 9. Integral de línea y de superficie.
- 9.1 Integral de línea.
  - 9.2 Integral de superficie.
- Tema 10. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
- 10.1 Ecuaciones diferenciales. Existencia y unicidad de soluciones. Problemas de condiciones iniciales.
  - 10.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden. EDO en variables separadas. EDO lineal. EDO exacta. Factores integrantes.
- Tema 11. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden  $n$  y sistemas de  $n$  ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- 11.1 Ecuación diferencial lineal homogénea con coeficientes constantes. Ecuación de orden dos. Ecuación de orden  $n$ .
  - 11.2 Ecuación diferencial lineal no homogénea. Variación de constantes. Método de los Coeficientes Indeterminados.
  - 11.3 Resolución de sistemas de  $n$  ecuaciones diferenciales mediante el uso del operador  $D$  y el método de eliminación.
- Tema 12. Métodos numéricos.
- 12.1 Resolución de ecuaciones. Método de la Bisección. Método de las Cuerdas. Método de las tangentes o de Newton.
  - 12.2 Integración numérica. Método de los trapecios. Método de Simpson.
- Tema 13. Álgebra vectorial.
- 13.1 Sistemas de referencia y orientación en el espacio. Magnitudes escalares y vectoriales. Vectores libres y deslizantes. Operaciones con vectores. Momento de un vector respecto a un punto.
  - 13.2 Funciones vectoriales, derivación e integración. Campos escalares y vectoriales. Gradiente, divergencia y rotacional de un campo. Teoremas de Ostrogradski-Gauss y Stokes. Campos conservativos y no conservativos.

## Prueba de conocimientos de Ciencias Físicas

## Tema 14. Cinemática.

14.1 Cinemática del punto. Vectores de posición, velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración. Estudio de movimientos elementales: aceleración constante, movimiento circular, movimiento armónico, caída libre y movimiento de proyectiles.

14.2 Movimiento relativo. Derivación temporal en triedros móviles: fórmulas de Poisson. Composición de velocidades y aceleraciones lineales y angulares instantáneas.

14.3 Definición y propiedades del movimiento plano. Centro instantáneo de rotación. Teorema de los tres centros o de Aronhold-Kennedy.

## Tema 15. Estática.

15.1 Condiciones de equilibrio del punto material. Punto material vinculado.

15.2 Equilibrio del sólido rígido. Principio de D'Alembert. Desvinculación de sólidos y contacto. Rozamiento, deslizamiento y vuelco inminentes.

## Tema 16. Dinámica de la partícula.

16.1 Principios fundamentales de la dinámica. Ecuaciones del movimiento. Teoremas de la cantidad de movimiento y del momento cinético. Ley de gravitación universal. Dinámica en sistemas de referencia no inerciales.

16.2 Grados de libertad y dinámica del punto vinculado. Movimiento de un punto sobre una curva y sobre una superficie.

## Tema 17. Trabajo y energía.

17.1 Trabajo. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas.

17.2 Campos conservativos de fuerzas. Energía potencial. Principio de conservación de la energía.

## Tema 18. Dinámica de los sistemas de partículas y del sólido rígido.

18.1 Ecuaciones de la dinámica y leyes de conservación. Centro de masas de un sistema. Movimiento del centro de masas. Magnitudes dinámicas angulares. Momentos de inercia. Teorema de Steiner. Trabajo. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas.

18.2 Colisiones. Choques elásticos e inelásticos.

## Tema 19. Mecánica de fluidos.

19.1 Distribución de presiones en un fluido. Fuerzas hidrostáticas. Ecuación fundamental de la hidrostática. Principio de Arquímedes. Equilibrio de cuerpos sumergidos.

19.2 Leyes de conservación: masa, cantidad de movimiento, momento cinético y energía. Ecuaciones de Navier-Stokes. Ecuación de Bernoulli. Adimensionalización.

## Tema 20. Temperatura, calor, transmisión del calor.

20.1 Principio cero. Temperatura. Termometría.

20.2 Expansión térmica. Concepto de calor. Transmisión del calor. Conducción, convección y radiación.

## Tema 21. Termodinámica.

21.1 Cálculo y representación del trabajo en los procesos isocoro, isobaro, isotermos, adiabáticos. Primer principio de la termodinámica.

21.2 El gas ideal. Ecuación de estado. Capacidades caloríficas de los gases ideales. Transformaciones termodinámicas.

21.3 Segundo principio. Eficiencia máquinas térmicas: Refrigeradores. Bomba de calor. Procesos reversibles e irreversibles.

Tema 22. Ondas.

22.1 Movimiento ondulatorio, Clases de ondas. Interferencias de ondas. Ecuación de onda.

22.2 Ondas estacionarias. Superposición de ondas. Propagación de las ondas.

22.3 Naturaleza y propagación de la luz. Velocidad de la luz en otros medios. Índice de refracción. Reflexión y refracción. Leyes fundamentales reflexión y refracción. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz.

22.4 Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda para E y B.

Tema 23. El campo eléctrico.

23.1 Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Fuerzas eléctricas y campo eléctrico. Campo eléctrico Líneas de campo eléctrico.

23.2 Potencial en un punto y diferencia de potencial. Potencial de un sistema de cargas puntuales. Determinación del campo eléctrico a partir del potencial.

23.3 Corriente eléctrica y densidad de corriente. Intensidad. Resistencia y ley de Ohm. Condensadores. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchoff.

Tema 24. El campo magnético.

24.1 Fuerza del campo magnético sobre cargas. Fuerza del campo magnético sobre corrientes. Ley de Laplace. Ley de Ampere. Ley de Biot-Savart.

24.2 Inducción electromagnética. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Lenz. Autoinducción.

24.3 Corriente alterna. Fuerza electromotriz. Valores instantáneo y eficaz.. Potencia. Circuitos de corriente alterna. Ley de Ohm en corriente alterna.

## ANEXO IV

### Temario prueba de conocimientos específicos sobre los cometidos del cuerpo

1. La Constitución Española de 1978.
2. Fuentes del ordenamiento jurídico administrativo. La Constitución. Los tratados internacionales. La ley. El reglamento. Los Memorandum of Understanding (MOU).
3. La Administración General del Estado. Órganos superiores y órganos directivos. La organización central y periférica.
4. La Unión Europea y sus tratados constitutivos.
5. El régimen jurídico de las Administraciones Públicas en la Ley 40/2015, de 1 de octubre. El procedimiento administrativo común y sus fases en la Ley 39/2015, de 1 de octubre.
6. Los contratos del Sector Público. Concepto y tipos. La revisión de precios y otras alteraciones contractuales. Incumplimiento de los contratos administrativos.
7. Real Decreto Legislativo 3-2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su redacción vigente.
8. Ley 24/2011, de 1 de agosto, de contratos del sector público en los ámbitos de la defensa y de la seguridad, en su redacción vigente.
9. El Ministerio de Defensa. Organización básica de las Fuerzas Armadas. Organización de los Ejércitos y de la Armada.
10. Organización del MINISDEF para la gestión de la adquisición de armamento y material. Instrucciones del SEDEF 67/2011 y 72/2012, en su redacción vigente.
11. La Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). Seguridad colectiva.
12. Política Común de Seguridad y Defensa de la Unión Europea.
13. Publicaciones Españolas de Calidad (PECAL).

14. Publicaciones ISO de Calidad.
15. ISO 10012: «Requisitos de aseguramiento de la calidad para equipos de medida».
16. ISO 17025: «Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración».
17. Normas técnicas militares: STANAG y MIL-STD.
18. Ingeniería logística: Programas. Ciclo de Vida Concepto de Apoyo Logístico. Plan de Mantenimiento.
19. Prevención de riesgos laborales.