

Tema 56. Magnitudes macroeconómicas. El capital nacional: Problemas que suscita su mediación. Producto nacional, renta nacional y gasto nacional. Sus relaciones recíprocas. Las cuentas nacionales. Fundamentos y sistemas.

Tema 57. Balanza de pagos. Concepto y subbalanzas. La balanza de pagos en España y su evolución. Especial consideración de la Balanza Comercial.

Tema 58. El dinero: Concepto y funciones. Clases de dinero: Dinero legal y dinero bancario. Sistemas monetarios. Patronos automáticos y patronos dirigidos. La emisión del dinero. El sistema monetario español.

Tema 59. Los ciclos económicos: Concepto. Fases y variedades. Causas explicativas de las oscilaciones cíclicas. El desarrollo económico: Delimitación del concepto. La teoría económica moderna del desarrollo.

Tema 60. La inflación: Su concepto. Clases de inflación. Los efectos sociales y económicos de la inflación. Control de la inflación. Los programas de estabilización. La deflación: Concepto y efectos. La reactivación.

Tema 61. La política económica: Concepto y naturaleza. Fines y medios de política económica. Clases de política económica. Políticas sectoriales: Política agrícola y política industrial. Política de rentas.

Tema 62. Política fiscal: Concepto. Su paración y objetivos. La política fiscal en relación con la estabilidad y el desarrollo económicos. Política fiscal y distribución equitativa de la renta.

Tema 63. Política monetaria: Concepto y objetivos. Mecanismos de la política monetaria. Limitaciones de la política monetaria. Manejo de la Deuda Pública. Combinación de las políticas monetaria y fiscal.

Tema 64. Teoría de la planificación económica: Planificación y sistema económicos. Los planes indicativos.

Tema 65. Papel de la producción agrícola en la economía española. Problemas generales y derivados de su estructura. Aspectos más destacados. La competencia con el exterior. Los problemas de regadío.

Tema 66. Plan General de Contabilidad Española. Aprobación. Estructura. Principios básicos. Situación actual.

Tema 67. Estructura económica internacional: Introducción teórica a la problemática internacional. El sistema monetario internacional: Evolución histórica y situación actual.

Tema 68. Estructura económica internacional: Procesos de integración económica. La Comunidad Económica Europea. Su formación y organización interna. La EFTA. Otros proyectos de integración económica.

Tema 69. La Ley General Presupuestaria. Principios generales de la Ley General Presupuestaria. Los Presupuestos Generales del Estado.

Tema 70. Los presupuestos y las cuentas del sistema de la Seguridad Social. Elaboración y aprobación del presupuesto de la Seguridad Social. Principales diferencias con respecto a los del Estado. Documentación complementaria al presupuesto de la Seguridad Social. El presupuesto y la cuenta de gastos: Estructura económica funcional y por regímenes. Las amortizaciones y las dotaciones a reservas.

Tema 71. Los presupuestos y cuentas del sistema de la Seguridad Social (continuación). El presupuesto y las cuentas de ingresos: Estructura. Los ingresos por cotizaciones. Los ingresos por transferencias corrientes. Otros ingresos. Las aplicaciones de las dotaciones para reservas y amortizaciones. Documentación complementaria al presupuesto de la Seguridad Social. El balance de situación del sistema de la Seguridad Social: Concepto y función. La estructura del balance consolidado del sistema y sus análisis.

Tema 72. La contabilidad presupuestaria del sistema de la Seguridad Social las fases y su contabilización. Los documentos contables. La contabilización y sus trámites.

Tema 73. El control de la gestión presupuestaria de la Seguridad Social. La intervención: Organización, competencias y procedimientos. Los controles de los órganos de participación y de inspección. El Tribunal de Cuentas del Reino.

#### HACIENDA PÚBLICA

Tema 74. El enfoque normativo de la actividad financiera. Papel del sector público en una economía de mercado.

Tema 75. Delimitación del sector público. Enfoques normativos, jurídicos, administrativos y cuantitativos.

Tema 76. La actividad financiera del sector público y el presupuesto. La eficacia en la asignación de los recursos. Los bienes públicos.

Tema 77. Técnicas presupuestarias. El ciclo del presupuesto. Presupuesto por programas. Presupuesto base cero. Otras técnicas presupuestarias.

Tema 78. El gasto público. Clases y dinámica. El gasto público, la estabilidad económica, la equidad y el desarrollo.

Tema 79. Los ingresos públicos. Clasificación de los ingresos. Dinámica.

Tema 80. Los principios tributarios. El principio del beneficio. La capacidad de pago. La equidad y sus clases. Otros principios.

Tema 81. Los ingresos públicos y la distribución de la renta. La incidencia del impuesto.

Tema 82. La imposición sobre la renta. La imposición sobre gasto.

Tema 83. El Impuesto sobre Sociedades.

Tema 84. El Impuesto sobre el Patrimonio. El Impuesto sobre Sucesiones.

Tema 85. Los impuestos sobre el volumen de ventas. El Impuesto sobre el Valor Añadido.

Tema 86. La Deuda Pública. Diversas concepciones. La gestión de la Deuda Pública.

Tema 87. El sistema fiscal en la CEE. Problemas de armonización.

Tema 88. Financiación del déficit público, principales formas y problemas.

#### ANEXO III

Composición del Tribunal de la oposición para ingreso en el Cuerpo Técnico de la Administración de la Seguridad Social

##### Tribunal titular

Presidente: Don Carlos Solinis Laredo. Cuerpo Técnico de la Administración de la Seguridad Social.

Vocales:

Don Luis Enrique de la Villa Gil, Catedrático de Derecho del Trabajo.

Don Jaime Altozano Moralesda, Cuerpo Técnico de la Administración de la Seguridad Social.

Doña Gloria Muroaga López de Guereñu, Cuerpo de Intervención y Contabilidad de la Seguridad Social.

Don Antonio García Lozano, Cuerpo de Letrados de la Administración de la Seguridad Social.

##### Tribunal suplente

Presidente: Doña Nieves Artajo de No, Cuerpo Técnico de la Administración de la Seguridad Social.

Vocales:

Don Enrique Rayón Suárez, Profesor titular de Derecho del Trabajo.

Don Vicente Pérez Menayo, Cuerpo Técnico de la Administración de la Seguridad Social.

Don Luis Osorio Gullón, Cuerpo de Intervención y Contabilidad de la Seguridad Social.

Doña María Teresa Guardia Gálvez, Cuerpo de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Administración de la Seguridad Social.

#### ANEXO IV

Don ....., con domicilio en ....., y documento nacional de identidad número ....., declara bajo juramento o promete (táchese lo que no proceda), a efectos de ser nombrado funcionario del Cuerpo/Escala ....., que no ha sido separado del servicio de ninguna de las Administraciones Públicas y que no se halla inhabilitado para el ejercicio de las funciones públicas.

En ..... a ..... de ..... de 1987.

**8104** RESOLUCION de 27 de marzo de 1987, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se convocan pruebas selectivas para el ingreso en la Escala de Científicos Especializados del INTA.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 198/1987, de 6 de febrero («Boletín Oficial del Estado» del 12), por el que se aprueba la oferta de empleo público para 1987, y con el fin de atender las necesidades de personal de la Administración Pública, esta Secretaría de Estado, en uso de las competencias que le están atribuidas en el artículo 6.º 2, del Real Decreto 2169/1984, de 28 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 7 de diciembre), previo informe favorable de la Comisión Superior de Personal y a propuesta del Ministerio de Defensa, acuerda convocar pruebas selectivas para ingreso en la Escala de Científicos Especializados del INTA, con sujeción a las siguientes

## Bases de convocatoria

### 1. Normas generales

1.1 Se convocan pruebas selectivas para cubrir 19 plazas por el sistema general de acceso libre, de acuerdo con la siguiente distribución de áreas de Especialización Científica o Tecnológica:

Área	Número de plazas
Diseño y cálculo de estructuras	2
Materiales estructurales compuestos	1
Materiales estructurales metálicos	1
Instalación de motores sobre avión y sistemas fluidotérmicos	2
Metrolgía y ensayos de equipos electrónicos y comunicaciones aeroespaciales	1
Radiación. Teledetección y análisis de imágenes	3
Componentes y sistemas electrónicos de aplicación aeroespacial	2
Propulsantes y explosivos	1
Aerodinámica experimental	1
Pinturas y recubrimiento protectivos	1
Experimentación en vuelo	1
Tecnología mecánica	1
Energía	1
Combustibles y lubricantes para motores	1

1.2 A las presentes pruebas selectivas les serán aplicables la Ley 30/1984, de 2 de agosto; el Real Decreto 2223/1984, de 19 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» del 21), y lo dispuesto en la presente convocatoria.

1.3 El proceso selectivo constará de una fase de concurso y de una fase de oposición, con las pruebas, puntuaciones y materias que se especifican en el anexo I.

1.4 El programa que ha de regir las pruebas selectivas es el que figura en el anexo II de esta convocatoria.

1.5 La adjudicación de las plazas a los aspirantes que superen el proceso selectivo se efectuará de acuerdo con la puntuación total obtenida por éstos a lo largo de todo el proceso.

1.6 El primer ejercicio de la fase de oposición se iniciará en la primera quincena del mes de julio de 1987.

Con cuarenta y ocho horas de antelación, como mínimo, a la fecha en que dé comienzo el primer ejercicio de la fase de oposición, el Subsecretario del Ministerio de Defensa hará pública la lista de los aspirantes, con la puntuación obtenida en la fase de concurso. Dicha lista deberá ser expuesta, en todo caso, en el local donde se vaya a celebrar el primer ejercicio de la fase de oposición y en el Centro de Información Administrativa del Ministerio para las Administraciones Públicas.

### 2. Requisitos de los candidatos

2.1 Para ser admitidos a la realización de las pruebas selectivas los aspirantes deberán reunir los siguientes requisitos:

2.1.1 Ser español.

2.1.2 Tener cumplidos los dieciocho años.

2.1.3 Estar en posesión o en condiciones de obtener el título de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o equivalente.

2.1.4 No padecer enfermedad ni estar afectado por limitación física o psíquica que sea incompatible con el desempeño de las correspondientes funciones.

2.1.5 No haber sido separado, mediante expediente disciplinario, del servicio de cualquiera de las Administraciones Públicas ni hallarse inhabilitado para el desempeño de funciones públicas.

2.2 Todos los requisitos enumerados en la base 2.1 deberán poseerse en el día de finalización del plazo de presentación de solicitudes y mantenerlos hasta el momento de la toma de posesión como funcionario de carrera.

### 3. Solicitudes

3.1 Quienes deseen tomar parte en estas pruebas selectivas deberán hacerlo constar en instancia, que será facilitada gratuitamente en las Delegaciones del Gobierno en las Comunidades Autónomas, en los Gobiernos Civiles, en las Oficinas de la Caja Postal, así como en el Centro de Información Administrativa del Ministerio para las Administraciones Públicas, en la Dirección General de la Función Pública y en el Instituto Nacional de Administración Pública. A la instancia se acompañarán dos fotocopias del documento nacional de identidad.

3.2 La presentación de solicitudes (ejemplar número 1. «Ejemplar a presentar por el interesado», del modelo de solicitud) se hará en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, carretera de Ajalvir, sin número. Torrejón de Ardoz (Madrid); en la Secretaría General Técnica, Sección de Personal, o paseo Pintor Rosales, número 34, Madrid, o en la forma establecida en el artículo 66 de la Ley de Procedimiento Administrativo, en el plazo de veinte días naturales, a partir del siguiente al de la publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado», y se dirigirá al Subsecretario del Ministerio de Defensa.

Las solicitudes suscritas por los españoles en el extranjero podrán cursarse, en el plazo expresado en el párrafo anterior, a través de las representaciones diplomáticas o consulares españolas correspondientes, quienes las remitirán seguidamente al Organismo competente. El interesado adjuntará a dicha solicitud comprobante bancario de haber satisfecho los derechos de examen.

3.3 Los aspirantes con minusvalías deberán indicarlo en la solicitud, para lo cual se utilizará el recuadro número 6 de la misma. Asimismo, deberán solicitar, expresándolo en el recuadro número 7, las posibles adaptaciones de tiempo y medios para la realización de los ejercicios en que esta adaptación sea necesaria.

3.4 En los recuadros A) y B) del apartado 23 de la solicitud los aspirantes deberán alegar los méritos y trabajos científicos desarrollados y justificarlos debidamente.

3.5 Los derechos de examen serán de 3.000 pesetas y se ingresarán en cualquiera de las oficinas de la Caja Postal en la cuenta corriente número 8.698.434, «Pruebas selectivas de ingreso en la Escala de Científicos Especializados del INTA».

En concepto de gastos de tramitación por órdenes de pago, los aspirantes abonarán 100 pesetas a la Caja Postal.

En la solicitud deberá figurar el sello de la mencionada Caja Postal, acreditativo del pago de los derechos y cuya falta determinará la exclusión del aspirante. En ningún caso, la presentación y pago en Caja Postal supondrá sustitución del trámite de presentación, en tiempo y forma, de la solicitud ante el órgano expresado en la base 3.2.

3.6 Los errores de hecho que pudieran advertirse podrán subsanarse en cualquier momento, de oficio o a petición del interesado.

### 4. Admisión de aspirantes

4.1 Expirado el plazo de presentación de instancias, el Subsecretario del Ministerio de Defensa, por delegación del Secretario de Estado para la Administración Pública, dictará Resolución en el plazo máximo de un mes declarando aprobada la lista de admitidos y excluidos. En dicha resolución, que deberá publicarse en el «Boletín Oficial del Estado», se indicarán los lugares en que se encuentra expuesta al público la lista certificada completa de aspirantes admitidos y excluidos y se determinará el lugar y la fecha de comienzo de los ejercicios. Dicha lista deberá ser expuesta en todo caso en la Dirección General de la Función Pública, Centro de Información Administrativa del Ministerio para las Administraciones Públicas, en las Delegaciones del Gobierno en las Comunidades Autónomas, en los Gobiernos Civiles y en el Ministerio de Defensa e INTA. En la lista deberán constar en todo caso los apellidos, nombre y número de documento nacional de identidad, así como la causa de exclusión.

4.2 Los aspirantes excluidos dispondrán de un plazo de diez días, contados a partir del siguiente al de la publicación de la Resolución, para poder subsanar el defecto que haya motivado la exclusión.

Contra dicha Resolución podrá interponerse recurso de reposición, en el plazo de un mes a partir del día siguiente al de su publicación, ante el Subsecretario del Ministerio de Defensa, quien lo resolverá por delegación del Secretario de Estado para la Administración Pública.

De no presentarse recurso de reposición, el escrito de subsanación de defectos se considerará recurso de reposición si el aspirante fuese definitivamente excluido de la realización de los ejercicios.

4.3 Los derechos de examen serán reintegrados, de oficio, a los aspirantes que hayan sido excluidos definitivamente de la realización de las pruebas selectivas.

### 5. Tribunales

5.1 Los Tribunales calificadoros de estas pruebas son los que figuran como anexo III a esta convocatoria.

5.2 Los miembros de los Tribunales deberán abstenerse de intervenir, notificándolo al Subsecretario del Ministerio de Defensa, quien dará trámite de dicha notificación al Secretario de Estado para la Administración Pública, cuando concurren en ellos circunstancias de las previstas en el artículo 20 de la Ley de Procedimiento Administrativo o si hubiesen realizado tareas de preparación de aspirantes a pruebas selectivas en los cinco años anteriores a la publicación de esta convocatoria.

Los Presidentes podrán solicitar de los miembros de los Tribunales declaración expresa de no hallarse incurso en las circunstancias previstas en el artículo 20 de la Ley de Procedimiento Administrativo.

Asimismo, los aspirantes podrán recusar a los miembros de los Tribunales cuando concurren las circunstancias previstas en la presente base.

5.3 Con anterioridad a la iniciación de las pruebas selectivas la autoridad convocante publicará en el «Boletín Oficial del Estado» Resolución por la que se nombren a los nuevos miembros de los Tribunales que hayan de sustituir a los que hayan perdido su condición por alguna de las causas previstas en la base 5.2.

5.4 Previa convocatoria de los Presidentes, se constituirán los Tribunales, con asistencia de la mayoría de sus miembros, titulares o suplentes. Celebrarán su sesión de constitución en el plazo máximo de treinta días a partir de su designación y mínimo de diez días antes de la realización del primer ejercicio.

En dicha sesión, los Tribunales acordarán todas las decisiones que les correspondan en orden al correcto desarrollo de las pruebas selectivas.

5.5 A partir de su constitución, los Tribunales, para actuar válidamente, requerirán la presencia de la mayoría absoluta de sus miembros, titulares o suplentes.

5.6 Dentro de la fase de oposición, los Tribunales resolverán todas las dudas que pudieran surgir en la aplicación de estas normas, así como lo que se deba hacer en los casos no previstos.

El procedimiento de actuación de los Tribunales se ajustará en todo momento a lo dispuesto en la Ley de Procedimiento Administrativo.

5.7 Los Tribunales podrán disponer la incorporación a sus trabajos de asesores especialistas para las pruebas correspondientes de los ejercicios que estimen pertinentes, limitándose dichos asesores a prestar su colaboración en sus especialidades técnicas. La designación de tales asesores deberá comunicarse al Secretario de Estado para la Administración Pública.

5.8 Los Tribunales calificadoros adoptarán las medidas precisas en aquellos casos en que resulte necesario, de forma que los aspirantes con minusvalías gocen de similares condiciones para la realización de los ejercicios que el resto de los demás participantes. En este sentido, se establecerán, para las personas con minusvalías que lo soliciten, en la forma prevista en la base 3.3, las adaptaciones posibles en tiempos y medios para su realización.

5.9 Los Presidentes de los Tribunales adoptarán las medidas oportunas para garantizar que los ejercicios de la fase de oposición, que sean escritos y no deban ser leídos ante los Tribunales, sean corregidos sin que se conozca la identidad de los aspirantes, utilizando para ello los impresos aprobados por la Orden del Ministerio de la Presidencia de 18 de febrero de 1985 («Boletín Oficial del Estado» del 22) o cualesquiera otros equivalentes, previa aprobación por la Secretaría de Estado para la Administración Pública.

5.10 A efectos de comunicaciones y demás incidencias, los Tribunales tendrán su sede en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, carretera de Ajalvir, sin número, Torrejón de Ardoz (Madrid); teléfono (91) 6750700.

Los Tribunales dispondrán que en esta sede, al menos una persona, miembro o no de los Tribunales, atenderá cuantas cuestiones sean planteadas en relación con estas pruebas selectivas.

5.11 Los Tribunales que actúen en estas pruebas selectivas tendrán la categoría primera de las recogidas en el anexo IV del Real Decreto 1344/1984, de 4 de julio («Boletín Oficial del Estado» del 16).

5.12 En el supuesto de existencia de varios Tribunales calificadoros, el Presidente del Tribunal número uno ejercerá la tarea de coordinación.

5.13 En ningún caso los Tribunales podrá aprobar ni declarar que han superado las pruebas selectivas un número superior de aspirantes que el de plazas convocadas. Cualquier propuesta de aprobados que contravenga lo establecido será nula de pleno derecho.

## 6. Desarrollo de los ejercicios

6.1 El orden de actuación de los opositores se iniciará alfabéticamente por el primero de la letra «D», de conformidad con lo establecido en Resolución de la Secretaría de Estado para la Administración Pública de 10 de febrero de 1987 («Boletín Oficial del Estado» del 18), por la que se publica el resultado del sorteo celebrado el día 9 de febrero de 1987.

6.2 En cualquier momento los aspirantes podrán ser requeridos por miembros de los Tribunales con la finalidad de acreditar su personalidad.

6.3 Los aspirantes serán convocados para cada ejercicio en único llamamiento, siendo excluidos de la oposición quienes no

comparezcan, salvo en los casos de fuerza mayor, debidamente justificados y apreciados por los Tribunales.

6.4 La publicación de los sucesivos anuncios de celebración del segundo y restantes ejercicios se efectuará por los Tribunales en los locales donde se haya celebrado el primero, así como en la sede de los Tribunales señalada en la base 5.10 y por cualesquiera otros medios si se juzga conveniente para facilitar su máxima divulgación, con veinticuatro horas, al menos, de antelación a la señalada para la iniciación de los mismos. Cuando se trate del mismo ejercicio, el anuncio será publicado en los locales donde se haya celebrado, en la citada sede de los Tribunales, y por cualquier otro medio si se juzga conveniente, con doce horas, al menos, de antelación.

6.5 En cualquier momento del proceso selectivo, si los Tribunales tuvieren conocimiento de que alguno de los aspirantes no cumple uno o varios de los requisitos exigidos por la presente convocatoria, previa audiencia del interesado, deberá proponer su exclusión al Subsecretario del Ministerio de Defensa, comunicándole asimismo las inexactitudes o falsedades formuladas por el aspirante en la solicitud de admisión a las pruebas selectivas a los efectos procedentes.

Contra la exclusión del aspirante podrá interponerse recurso de reposición ante la misma autoridad indicada en el párrafo anterior.

## 7. Lista de aprobados

7.1 Finalizadas las pruebas selectivas, el Tribunal coordinador hará pública, en el lugar o lugares de celebración del último ejercicio, así como en la sede de los Tribunales señalada en la base 5.10, y en aquellos otros que estime oportuno, la relación de aspirantes aprobados, por orden de puntuación alcanzada, con indicación de su documento nacional de identidad.

El Presidente del Tribunal coordinador enviará copia certificada de la lista de aprobados al Subsecretario del Ministerio de Defensa y, en todo caso, al Secretario de Estado para la Administración Pública, especificando igualmente el número de aprobados en cada uno de los ejercicios.

## 8. Presentación de documentos y nombramiento de funcionarios

8.1 En el plazo de veinte días naturales, a contar desde el día siguiente a aquel en que se hicieron públicas las listas de aprobados en el lugar o lugares de examen, los opositores aprobados deberán presentar en la Sección de Personal del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial los siguientes documentos:

A) Fotocopia del título exigido en la base 2.1.3 o certificación académica que acredite haber realizado todos los estudios para la obtención del título.

B) Declaración jurada o promesa de no haber sido separado, mediante expediente disciplinario, de ninguna Administración Pública ni hallarse inhabilitado para el ejercicio de funciones públicas, según el modelo que figura como anexo IV a esta convocatoria.

C) Los aspirantes que hayan hecho valer su condición de personas con minusvalías deberán presentar certificación de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social que acredite tal condición, e igualmente deberán presentar certificado de los citados órganos o de la Administración Sanitaria, acreditativo de la compatibilidad con el desempeño de tareas y funciones correspondientes.

8.2 Quienes tuvieren la condición de funcionarios de carrera estarán exentos de justificar documentalmente las condiciones y demás requisitos ya probados para obtener su anterior nombramiento, debiendo presentar certificación del Registro Central de Personal o del Ministerio u Organismo del que dependieren para acreditar tal condición, con expresión del número e importe de trienios, así como la fecha de su cumplimiento.

8.3 Quienes dentro del plazo fijado, y salvo los casos de fuerza mayor, no presentaren la documentación o del examen de la misma se dedujera que carecen de alguno de los requisitos señalados en la base 2 no podrán ser nombrados funcionarios y quedarán anuladas sus actuaciones, sin perjuicio de la responsabilidad en que hubieren incurrido por falsedad en la solicitud inicial.

8.4 Por el Secretario de Estado para la Administración Pública y a propuesta del Subsecretario del Ministerio de Defensa, se procederá al nombramiento de funcionarios de carrera, mediante Resolución que se publicará en el «Boletín Oficial del Estado», con indicación del destino adjudicado.

La propuesta de nombramiento deberá acompañarse de fotocopia del documento nacional de identidad de los aspirantes aprobados y del ejemplar de la solicitud de participación en las pruebas selectivas enviado al Ministerio gestor, con el apartado «Reservado para la Administración», debidamente cumplimentado.

8.5 La toma de posesión de los aspirantes aprobados será efectuada en el plazo de un mes, contado desde la fecha de publicación de su nombramiento en el «Boletín Oficial del Estado».

8.6 En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 30/1984, de 2 de agosto, de Medidas para la Reforma de la Función Pública, el Ministerio para las Administraciones Públicas, a través del INAP y en colaboración con los Centros de Formación de Funcionarios competentes, en cada caso, velará por la formación de los aspirantes seleccionados en el dominio de la lengua oficial de las Comunidades Autónomas en las que obtengan destino una vez nombrados funcionarios de carrera.

### 9. Norma final

La presente convocatoria y cuantos actos administrativos se deriven de ella y de la actuación de los Tribunales podrán ser impugnados en los casos y en la forma establecidos por la Ley de Procedimiento Administrativo.

Asimismo, la Administración podrá, en su caso, proceder a la revisión de las resoluciones de los Tribunales, conforme a lo previsto en la Ley de Procedimiento Administrativo.

Lo que comunico a VV. II.

Madrid, 27 de marzo de 1987.—El Secretario de Estado, José Teófilo Serrano Beltrán.

Ilmos. Sres. Subsecretario de Defensa, Director general de la Función Pública y Presidentes de los Tribunales.

## ANEXO I

### Escala de Científicos Especializados del INTA

#### EJERCICIOS Y VALORACIÓN

##### Fase de concurso

La fase de concurso, que no tendrá carácter eliminatorio, consistirá en la exposición oral y pública por el aspirante, en un tiempo máximo de treinta minutos, de los méritos alegados y debidamente justificados, y de las labores científicas desarrolladas.

Seguidamente el Tribunal debatirá con el concursante sobre el contenido de la exposición oral del mismo, pudiendo hacer las preguntas aclaratorias que considere convenientes, valorando los méritos con arreglo a las siguientes puntuaciones:

- Trabajos desarrollados relacionados con la plaza a ocupar. Puntuación máxima, 15 puntos.
- Cursos de formación y perfeccionamiento realizados en Centros de Formación Oficial. Puntuación máxima, cuatro puntos.
- Titulaciones académicas, no requeridas para el concurso oposición. Puntuación máxima, tres puntos.
- Todo otro mérito adecuado de las condiciones generales o particulares del puesto de trabajo que determine la idoneidad del aspirante. Puntuación máxima, dos puntos.

##### Fase de oposición

Consistirá en dos ejercicios:

Ejercicio 1. Máxima puntuación, 40 puntos, siendo necesario para aprobar obtener un mínimo de 20 puntos.

Dicho ejercicio consistirá en escribir durante un tiempo máximo de cuatro horas sobre uno de los temas del programa anexo II, de la correspondiente especialidad, elegido por el aspirante de entre un máximo de cuatro, que se seleccionarán al azar (el número de temas a elegir será escogido libremente por el Tribunal).

Ejercicio 2. Máxima puntuación, 20 puntos, siendo necesario para aprobar obtener un mínimo de 10 puntos.

Dicho ejercicio consistirá en realizar una prueba práctica señalada por el Tribunal, relacionada con uno de los temas del programa, de acuerdo con la especialidad elegida por el aspirante en el apartado 2 de la solicitud.

La calificación final vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en la fase de concurso y en la fase de oposición.

## ANEXO II

### Escala: Científicos Especializados

#### AREA: «DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS»

##### Programa

### CAPITULO PRIMERO

#### Temas generales de resistencia de materiales y empleo de materiales

1. Ecuaciones fundamentales de la elasticidad. Esfuerzos. Deformaciones. Relaciones. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Condiciones de contorno.

- Ecuaciones de la energía. Teoremas de reciprocidad de trabajos. Castigliano. Trabajos virtuales.
- Estudio general de flexión. Estudio general de torsión.
- Casos no lineales de flexión y compresión combinados.
- Inestabilidad elástica. Pandeo de barras. Arcos, anillos y placas.
- Mecánica de fractura: Lineal elástica y elastoplástica.
- Propagación de grietas. Estudio teórico y aplicaciones prácticas.
- Selección y empleo de materiales metálicos aeroespaciales.
- Selección y empleo de materiales compuestos aeroespaciales.
- Selección y empleo de materiales no metálicos aeroespaciales, plásticos, adhesivos y otros.
- Propiedades de los materiales. Tipos de rotura. Teorías de rotura. Coeficiente de seguridad.
- Ensayos no destructivos. Tipos. Aplicación a la caracterización mecánica, al nivel de la calidad y a la inspección estructural en servicio.

### CAPITULO II

#### Temas sobre métodos de cálculo

- Métodos numéricos de cálculo. Método de Rayleigh-Ritz.
- Métodos matriciales para resolución de sistemas discretos.
- Elementos finitos en un medio elástico continuo. Método de los desplazamientos.
- Generalización del método de los elementos finitos (MEF). Método de los residuos ponderados. Métodos variacionales.
- Casos planos. Aplicación del MEF.
- Casos con simetría de revolución. Aplicación del MEF.
- Casos tridimensionales. Aplicación del MEF.
- Funciones de forma. Elementos curvos isoparamétricos. Integración numérica.
- Flexión de placas delgadas. Aplicación del MEF.
- Membranas. Aplicación del MEF.
- Problemas no lineales. Grandes desplazamientos. Inestabilidades. Aplicación del MEF.
- Método de los elementos de contorno. Principios generales.
- Presentación de datos. Modelización y presentación de resultados en las aplicaciones reales del MEF.
- Estructuración de métodos de computación para el análisis estructural mediante el MEF.
- Programas usuales en el cálculo por el MEF. Descripción y análisis de los mismos.
- Comportamiento dinámico de las estructuras. Determinación de modos y frecuencias propios.

### CAPITULO III

#### Temas sobre diseño, cálculo y comprobación de estructuras aeroespaciales

- Criterios generales de diseño y cálculo de estructuras.
- Cargas en vuelo y en tierra. Diagramas de maniobras y ráfagas.
- Cálculo de cargas y comprobación de resistencia en elementos estructurales de aeronaves (alas, fuselaje, superficies de mando).
- Cargas dinámicas en estructuras aeroespaciales.
- Comportamiento aeroelástico en estructuras aeroespaciales. Estudio teórico y experimental. Ensayo con modelos a escala reducida.
- Sistemas de diseño asistido por ordenador.
- Normas utilizadas en el cálculo estructural de elementos aeroespaciales.
- Normas utilizadas en la certificación de elementos aeroespaciales. Parte estructural.
- Comportamiento dinámico de las estructuras. Determinación de modos y frecuencias propios.
- Cálculo de cargas y comprobación de resistencia en bancadas de motores.
- Cálculo de cargas y comprobación de resistencia en trenes de aterrizaje.
- Normas utilizadas en la certificación y cálculo estructural de elementos aeroespaciales. Parte estructural.
- Criterios de integridad estructural. Diseño y cálculo con criterio de vida segura, fallo seguro y tolerancia al daño.
- Preparación y realización de ensayos estructurales estáticos y dinámicos.
- Preparación y realización de ensayos de fatiga. Generación de espectros. Montaje del ensayo. Inspección y comprobación de resultados parciales.

## CAPITULO IV

*Temas sobre algunos problemas específicos de diseño, cálculo y fabricación de componentes estructurales en la industria aeroespacial*

1. Aplicaciones de materiales compuestos en la industria aeroespacial.
2. Problemas y criterios específicos de diseño con materiales compuestos. Matrices y fibras.
3. Elementos de micromecánica y características elásticas de materiales compuestos.
4. Comportamiento anisotrópico de materiales compuestos.
5. Influencias medioambientales sobre los materiales compuestos. Evaluación de durabilidad de elementos estructurales de materiales compuestos.
6. Cálculo de multilaminados.
7. Criterios de fallo unilaminares y factores de seguridad.
8. Estructuras «sandwich». Aplicaciones, diseño, cálculo y fabricación.
9. Optimización de estructuras. Criterios generales.
10. Diseño, cálculo de cargas y comprobación de resistencia en herrajes.
11. Diseño, cálculo de cargas y comprobación de resistencia en elementos de unión: Tornillos y bulones. Remaches y roblones. Pegado y soldadura.
12. Procesos generales y especiales de fabricación de elementos estructurales aeroespaciales. Problemas ambientales y de protección.

**Escala: Científicos Especializados**

**AREA: «MATERIALES ESTRUCTURALES COMPUESTOS»**

## PROGRAMA

## CAPITULO PRIMERO

*Temas sobre conocimiento general y aplicación de los materiales compuestos estructurales*

1. Qué es un material compuesto. Generalidades y definiciones. Materiales compuestos más idóneos para responder a la exigencia de la industria aeroespacial. Filosofías básicas, desde el punto de vista de diseño estructural y de fabricación, de utilización de los materiales compuestos. Dificultades presentes en su utilización y líneas de I + D futuras para resolver estas dificultades y optimizar sus posibilidades.
2. Aplicaciones generales de los materiales compuestos. Consideraciones, ventajas e inconvenientes de la utilización de estos materiales y casos específicos de utilización en distintas áreas. Evolución previsible en el futuro.
3. Aplicaciones aeroespaciales de los materiales compuestos. Exigencias y condicionantes de la utilización aeroespacial. Respuesta de los materiales compuestos a estas exigencias y condicionantes: Tipos de aplicación, estado actual y evolución previsible en el futuro.
4. Evolución de la utilización de los materiales compuestos estructurales en las aeronaves civiles y militares. Estado actual y grado de utilización alcanzado. Ventajas obtenidas y dificultades presentes. Evolución previsible en el futuro.
5. Normalización en el campo de materiales compuestos. Estado de la cuestión. Tipos de normas. objeto (tema) de estas normas.
6. Filosofías de diseño y problemas particulares de cálculo de laminados de materiales compuestos.
7. Empleo aeronáutico de multilaminados grafito-epoxi: Filosofías de diseño y reglas prácticas; condicionantes que imponen en la constitución del laminado. Tipos de constitución usados normalmente. Factores que influyen en el comportamiento y que deben ser tenidos en cuenta inicialmente (factores provenientes de la naturaleza y composición geométrica del propio laminado y factores provenientes de las condiciones ambientales).
8. Sustancias poliméricas. Definición. Reacciones de polimerización; estructura molecular (tipos) de los polímeros, tamaño y configuración. Tipos básicos de sustancias poliméricas en estado sólido. Efecto de la temperatura sobre las sustancias poliméricas e importancia de dicho efecto en su utilización como matrices. Actuación de los disolventes sobre las sustancias poliméricas.
9. Matrices poliméricas. Tipos básicos. Matrices termoplásticas para materiales compuestos; tipos, propiedades y aplicación. Matrices termoestables para materiales compuestos; tipos, propiedades y aplicación.
10. Fibras de refuerzo. Función de las fibras y de la matriz en un enfibrado. Características necesarias y deseables en las fibras de refuerzo. Enumeración de los tipos básicos de fibras utilizadas en

la fabricación de enfibrados estructurales. Características generales y aplicaciones.

11. Fibras de vidrio. Tipos, obtención, características, aplicación y defectos básicos que afectan a sus características mecánicas. Fibras de boro. Tipos, obtención, características, aplicación y defectos básicos que afectan a sus características mecánicas. Otras fibras utilizadas diferentes de las de carbono, boro o vidrio.
12. Fibras de carbono. Generalidades. Tipos de fibra de carbono y procesos de obtención. Características físicas y mecánicas.
13. Fibras de carbono. Medición de características. Determinación de contenido en ensimaje. Observación de las fibras mediante MEB e información que puede obtenerse.

## CAPITULO II

*Temas sobre caracterización físico-química-mecánica y comportamiento mecánico y ambiental de laminados de materiales compuestos de matriz polimérica reforzados con fibra larga*

1. Ensayo de elementos estructurales de aeronaves de materiales compuestos. Filosofía general de los ensayos. Tipos de ensayos exigidos por las normas. Exigencias especiales de los materiales compuestos. Ensayos de fatiga. Técnicas de creación de defectos artificiales. Técnicas de seguimiento de la evolución de los defectos.
2. Caracterización físico-química-mecánica de laminados. Objeto e importancia de la caracterización. Caracterización físico-química de resinas epoxi, fibras, preimpregnadas y laminados. Parámetros a determinar en esta caracterización. Formas de determinación de estos parámetros (técnicas y equipos).
3. Caracterización mecánica de laminados. Objetivo fundamental de la caracterización mecánica de laminados unidireccionales. Parámetros necesarios para caracterizar un laminado. Tipos de ensayos fundamentales y requerimientos específicos a tener en cuenta. Acondicionamiento de probetas. Ensayos de tracción de: Fibras, resinas de matriz y laminados. Tipos de probetas y obtención. Útiles. Normas. Técnica de realización y condiciones de ensayo.
4. Ensayos de compresión y cortadura de laminados. Tipos de probetas y obtención. Útiles. Normas. Técnicas de realización y condiciones de ensayo.
5. Ensayos de flexión y de impacto de laminados. Tipos de probetas y obtención. Parámetros e información general obtenidos. Normalización. Técnicas de realización y condiciones de ensayo.
6. Plan general detallado y sistemática de la caracterización de sistemas de laminados carbono-epoxi para su utilización en la industria aeronáutica.
7. Comportamiento mecánico y ambiental de los materiales compuestos de matriz polimérica. Aspectos generales. Efectos de anisotropía y heterogeneidad. Funciones básicas de la matriz y de las fibras en el comportamiento mecánico.
8. Influencia del medio ambiente en el comportamiento de los materiales compuestos de matriz polimérica. Generalidades; importancia en vehículos aéreos o espaciales. Parámetros mecánicos más afectados y cómo. Diagramas más importantes de representación de la relación parámetros mecánico-condiciones ambientales.
9. Reparación de estructuras de materiales compuestos. Principios generales. Tipos de daño y reparación en estructuras «sandwich»: Preparación de la reparación; procedimientos de reparación. Reparación de laminados; preparación y procedimientos de reparación.
10. Principales tipos de fallos en los laminados de Materiales compuestos estructurales empleados en las construcciones aeronáuticas y espaciales. Estado actual del problema, importancia del mismo y etapas a resolver. Influencia en la resistencia del laminado de los defectos (originales o producidos en servicio) presentes. Defectos originales microscópicos principales. Defectos macroscópicos originales.
11. Aspectos microscópicos y mecanismos de rotura de laminados. Conceptos físicos de mecánica de fractura aplicadas a la rotura de laminados. Fractografía (macro y micro) aplicada a los materiales compuestos.
12. Aplicación END a la inspección de las distintas partes de materiales compuestos de las aeronaves en el mantenimiento de las mismas. Tipos de defectos que pueden encontrarse producidos en servicio en los elementos estructurales de aeronaves. Técnicas de inspección. Ensayos no destructivos (END).
13. Características ablativas de los materiales compuestos grafito-epoxi y sus posibilidades de utilización, bajo este aspecto, en estructuras aeroespaciales. Generalidades. Teoría resumida de la ablación. Materiales, casos de aplicación y evaluación de comportamiento.
14. Microscopía electrónica de transmisión y de barrido. Ventajas, inconvenientes y limitaciones de ambos tipos. Aplicación de la microscopía electrónica de barrido a la microfractografía: Parámetros a considerar y preparación de muestras.



## CAPITULO III

*Temas sobre fabricación e inspección de elementos estructurales de materiales compuestos de matriz polimérica reforzados con fibras largas empleadas en la industria aeroespacial*

1. Recubrimientos de protección para materiales compuestos. Necesidad de esta protección durante la fabricación, durante la utilización y en el mantenimiento. Sistema de protección mediante pinturas.
2. Principales procesos de fabricación empleados en la obtención de elementos o estructuras de materiales compuestos. Enumeración de los mismos. Aplicación y criterios de elección. Breve descripción de los mismos y de los elementos e instalaciones necesarias. Productos de partida y condiciones de almacenamiento.
3. Ciclos de curado. Generalidades. Parámetros que controlan el ciclo, objeto e importancia de este proceso. Productos de partida. Utillajes. Ciclos de curado con autoclave. Ciclos de curado con prensa de platos calientes. Dificultades de estos procesos y puntos importantes a tener en consideración. Ventajas e inconvenientes de uno y otro procesos y criterio de elección.
4. Aplicación de los END a la inspección de materiales compuestos. Generalidades. Imperfecciones. Defectos. Revisión de los distintos métodos de END en cuanto a su viabilidad de aplicación, estado presente de la misma y tendencias futuras.
5. Aplicación ultrasonidos a la inspección de materiales compuestos y estructuras de materiales compuestos. Defectos de fabricación de estructuras y elementos de materiales compuestos. Tipos. Caracterización. Representación tipo C. Equipos empleados y sus características.
6. Utillajes y operaciones de mecanizado empleados en la industria aeronáutica para la obtención de piezas de materiales compuestos. Tipos fundamentales de útiles para fabricar: Conjuntos laminados, estructuras «sandwich», y elementos fabricados por «Filament winding». Características que deben reunir los útiles. Materiales empleados para construir los útiles.
7. Mecanizado. Consideraciones generales y aspectos fundamentales a tener en cuenta para definir las operaciones de mecanizado. Distintos tipos de operaciones de mecanizado y condiciones de realización en los materiales compuestos de fibra de vidrio-resina. Distintos tipos de operaciones de mecanizado y condiciones de realización en los materiales compuestos de fibra de carbono-resina. Distintos tipos de operaciones de mecanizado y condiciones de realización en los materiales compuestos de fibra de aramida-resina. Distintos tipos de operaciones de mecanizado y condiciones de realización en los materiales compuestos de fibras de boro-resina. Distintos tipos de operaciones de mecanizado y condiciones de realización en los materiales compuestos de núcleos de panel de abeja. Técnicas especiales de mecanizado.
8. Adhesivos estructurales. Definición. Ventajas y desventajas de la unión por adhesivos en relación con la unión mecánica. Teorías de la adhesión y condiciones que deben darse para que se produzca con eficacia. Tipos básicos de adhesivos. Comportamiento mecánico y ambiental de las uniones adhesivas.
9. Ensayos No Destructivos (END). Generalidades y definiciones. Tipos de ensayos no destructivos en función del método utilizado e importancia de los mismos en la industria aeroespacial. Etapas básicas comunes a cualquier método a seguir para planificar y realizar una inspección por END; desarrollo de estas etapas.
10. Ensayo por el método de ultrasonidos. Fundamento y generalidades. Técnicas y aplicabilidad de los mismos. Equipos y palpadores.
11. Inspección radiográfica. Fundamentos y leyes básicas. Técnicas y métodos a ensayar según el caso a resolver.

## CAPITULO IV

*Temas sobre estructuras sandwich y otros tipos de materiales compuestos*

1. Materiales compuestos de fibra corta. Tipos de matriz y fibra más usadas. Procedimientos de fabricación de elementos realizados con este tipo de material.
2. Materiales compuestos de matriz metálica. Generalidades. Definición, constitución y tipos. Propiedades y situación general de los mismos con relación a otros materiales estructurales. Ventajas e inconvenientes que presentan respecto a aleaciones metálicas y materiales compuestos de matriz polimérica.
3. Procedimientos generales de fabricación de materiales compuestos de matriz metálica. Algunos tipos concretos de materiales compuestos de matriz metálica actuales y sus aplicaciones.
4. Estructuras sandwich. Definición, características, ventajas y propiedades de las estructuras sandwich. Materiales utilizados en las estructuras sandwich: Revestimientos, núcleos, parámetros que definen la morfología del núcleo. Adhesivos y factores importantes a considerar en su utilización.

5. Principios básicos en la concepción y diseño de estructuras sandwich. Condiciones generales de dimensionado de estructuras sandwich. Cartas de diseño. Ensayos específicos de elementos de estructuras sandwich. Unión de paneles sandwich entre sí. Transmisión de cargas a los paneles de estructuras sandwich.

6. Adhesivos estructurales. Definición. Ventajas y desventajas de la unión por adhesivos en relación con la unión mecánica. Teorías de la adhesión y condiciones que deben darse para que se produzca con eficacia. Tipos básicos de adhesivos. Comportamiento mecánico y ambiental de las uniones adhesivas.

7. Materiales compuestos formados por laminados de matriz orgánica reforzada con fibras y láminas de metal. Generalidades, definición, constitución y tipos. Propiedades y situación general de los mismos con relación a otros materiales estructurales. Ventajas e inconvenientes de utilización y obtención que presentan frente a los elementos estructurales constituidos solamente por laminados carbono-epoxy.

8. Procedimientos generales de fabricación más utilizados de los materiales compuestos formados por laminados de matriz orgánica reforzados con fibras y láminas de metal. Algunos tipos concretos de estos materiales y sus aplicaciones.

9. Materiales compuestos de matriz cerámica. Generalidades, definición, constitución y tipos. Propiedades y situación general de los mismos con relación a otros materiales estructurales. Ventajas e inconvenientes de utilización y obtención que presentan respecto a aleaciones metálicas y materiales compuestos de matriz polimérica.

10. Procedimientos generales de fabricación más utilizados de los materiales compuestos de matriz cerámica. Algunos tipos concretos de estos materiales y sus aplicaciones.

11. Materiales compuestos de matriz de carbono reforzada con fibras de carbono. Generalidades. Propiedades y campo de utilización. Comportamiento mecánico y ambiental. Procedimientos de obtención. Aplicaciones concretas.

## Escala: Científicos especializados

AREA: «MATERIALES ESTRUCTURALES METÁLICOS»

## PROGRAMA

## CAPITULO I

*Temas sobre propiedades mecánicas y estructura metalográfica de los materiales metálicos*

1. Ensayos mecánicos convencionales, y parámetros de comportamiento y estado del material que se obtienen en los ensayos de: Dureza, tracción y resiliencia. Condiciones generales de realización de estos ensayos, tipos de probetas y equipos necesarios.
2. Ensayos de fluencia. Generalidades del fenómeno de fluencia. Equipos de ensayo y probetas. Técnica de realización del ensayo y expresión de los resultados. Extrapolación de resultados.
3. Comportamiento de los materiales metálicos ante la aplicación repetida de cargas mecánicas. Espectros de cargas. Fenómeno de fatiga, su importancia y fases de la rotura por fatiga. Ensayos «tradicionales» de fatiga para determinar propiedades genéricas y datos básicos de comportamiento de un material: Planteamiento e interpretación de los ensayos y sus resultados y diagramas para expresarlos.
4. Metalografía. Generalidades. Definiciones, objeto de la observación metalográfica e información que proporciona. Importancia de la estructura metalográfica en las aleaciones metálicas.
5. Estructuras metalográficas típicas, según material y tratamiento en: Aceros de los diversos tipos.
6. Estructuras metalográficas típicas, según material y tratamiento en: Capas endurecidas en aceros.
7. Estructuras metalográficas típicas, según material y tratamiento en las aleaciones ligeras de distintos tipos.
8. Preparación de probetas metalográficas. Obtención. Técnicas de pulido y equipos necesarios. Reactivos.
9. Defectos estructurales típicos en aceros.
10. Defectos estructurales típicos en aleaciones ligeras.
11. Macro y microinclusiones en aceros. Clasificación. Efectos en el comportamiento mecánico.
12. Microscopio óptico metalográfico convencional. Fundamentos. Límites de utilización. Observación con luz polarizada y contraste interferencial: Fundamento y ventajas.
13. Microscopía óptica en caliente. Objeto, equipo y limitaciones. Ejemplos de aplicaciones concretas.
14. Microscopía electrónica de transmisión y de barrido. Ventajas, inconvenientes y limitaciones de ambos tipos. Aplicación del microscopio electrónico de barrido a la microfractografía: Parámetros a considerar y preparación de las muestras.
15. Sistema microanalizador electrónico de barrido. Aplicación. Fundamentos. Descripción y técnicas de utilización.

16. Lupa binocular. Elementos incorporados. Aplicación a la macrofractografía.

17. Aplicación del microscopio óptico metalográfico para el estudio de fallos en servicio.

## CAPITULO II

### *Temas sobre fenómenos de corrosión y fallos por corrosión*

1. Generalidades e importancia del fenómeno de corrosión en los productos de la industria en general y en las aeronaves en particular.

2. Clasificación de los fenómenos de corrosión: Según proceso de ataque y medio ambiente, según efecto del ataque y según la morfología del deterioro producido.

3. Corrosión uniforme: Mecanismo y factores de influencia. Medidas generales para prevenir este tipo de corrosión. Protección por plakeado en las aleaciones aeronáuticas de aluminio.

4. Corrosión por picaduras: Definición e importancia. Mecanismos, causas y factores de influencia. Medidas generales para prevenir este tipo de corrosión.

5. Corrosión intergranular: Definición e importancia de este fenómeno en las estructuras de aeronaves. Mecanismo, causas y factores de influencia de este fenómeno en los aceros inoxidable austeníticos y en las aleaciones ligeras de uso aeronáutico.

6. Fenómenos de corrosión asociados a otros fenómenos: Cavitación-corrosión, erosión-corrosión.

7. Corrosión bajo tensiones. Generalidades. Importancia en las construcciones aeronáuticas. Mecanismo, causas y factores de influencia de este fenómeno en los aceros. Mecanismo, causas y factores de influencia de este fenómeno en las aleaciones ligeras de uso aeronáutico.

8. Corrosión atmosférica. Definiciones, generalidades y métodos de ensayo. Comportamiento a la corrosión atmosférica de: a) Aluminio y sus aleaciones; b) aceros al carbono y de baja o media aleación; c) aceros inoxidable; d) aleaciones de titanio; e) cobre y sus aleaciones.

9. Influencia del macro y microclima en la corrosión atmosférica: Confección de mapas de microclima: Estaciones de corrosión, muestras, índices de corrosión y evaluación.

10. Corrosión por agua de mar. Causas y factores de influencia. Comportamiento y tipo de corrosión en este medio de aceros comunes, aceros inoxidable, aluminio y sus aleaciones y cobre y sus aleaciones. Medidas de protección ante el fenómeno de corrosión por agua de mar.

11. Posibilidades y limitaciones de la aplicación de los métodos de ensayos no destructivos a la detección y evaluación de la corrosión: Líquidos penetrantes, ultrasonidos, corrientes inducidas y radiografía.

## CAPITULO III

### *Temas sobre análisis de fallos en servicio, y fractografía en materiales metálicos*

1. Consideraciones generales, objeto del estudio de un fallo en servicio y posición previa con que debe acometerse el estudio del mismo.

2. Clasificación de los fallos en servicio según criterios de: a) Alteración de la funcionalidad del elemento; b) Factores que han determinado el fallo; c) Tipo de sollicitación mecánica o mecánico-ambiental a que ha estado sometido el elemento; d) Mecanismo de iniciación propagación de la alteración que ha sufrido el elemento.

3. Clasificación de los fallos por rotura del material: A escala atómica, a escala de tamaño de grano y a escala real.

4. Concepto y definiciones en las roturas en servicio de: a) Fallos primarios y secundario; b) Causa (desde el punto de vista de mecanismo de la rotura) directa o inmediata y causa primera o remota; c) Factor preponderante o determinante y factores coadyuvantes.

5. Clasificación genérica de los factores que intervienen en rotura, con vistas a alcanzar el objetivo final de la investigación de un fallo en servicio.

6. Objetivo final del análisis de un fallo en servicio y sistemática a seguir en la investigación.

7. Macro y microfractografía. Concepto básico de la relación entre fractografía y mecanismo de rotura. Caracteres macromorfológicos y micromorfológicos: Definición e información que proporcionan. Métodos y técnicas empleadas en el análisis fractográfico: a) Aspectos generales; b) Examen a simple vista y con lupa de mano; c) Con lupa binocular; d) Con microscopio electrónico. Información básica que proporciona cada una de estas técnicas.

8. Consideraciones generales sobre los caracteres macromorfológicos de una fractura. Caracteres macromorfológicos fundamentales que se pueden apreciar en una fractura: Enumeración y descripción general de los mismos. Relación entre caracteres

macromorfológicos y caracteres micromorfológicos. Información que suministran los distintos caracteres macromorfológicos.

9. Caracteres micromorfológicos básicos observables con microscopio electrónico de barrido. Correspondencia de los caracteres micromorfológicos con la clasificación de roturas a escala tamaño de grano. Variantes interesantes, dentro de un mismo tipo, de caracteres micromorfológicos.

10. Micromecanismos de rotura y su relación con los caracteres micromorfológicos de la superficie de fractura y con la clasificación de roturas a escala tamaño de grano.

## CAPITULO IV

### *Temas sobre características, micromecanismo y factores de influencia en los distintos tipos de roturas y deterioro superficial en piezas y elementos estructurales metálicos*

1. Roturas dúctiles por sobrecarga estática. Consideraciones sobre el carácter dúctil o frágil de una rotura. Caracteres macromorfológicos de los diferentes tipos de roturas dúctiles. Caracteres micromorfológicos de las roturas dúctiles y micromecanismo.

2. Roturas frágiles por sobrecarga estática. Caracteres macromorfológicos. Caracteres micromorfológicos y mecanismos.

3. Roturas frágiles, bajo carga estática, diferidas, de los tipos de enfragilización por hidrógeno o de tenso-corrosión (corrosión bajo tensiones). Características generales y circunstancias necesarias que deben concurrir para que se produzcan. Caracteres macro y micromorfológicos y micromecanismo de: Roturas por enfragilización por hidrógeno en aceros y de roturas por corrosión bajo tensiones en aceros austeníticos y en aleaciones ligeras.

4. Roturas por fatiga. Importancia del fenómeno de fatiga y aspectos generales del mismo. Caracteres macromorfológicos de los distintos tipos de rotura por fatiga y su relación con los factores que han intervenido en la rotura. Caracteres micromorfológicos. Micromecanismo de iniciación y de propagación de grieta.

5. Factores determinantes o preponderantes y factores coadyuvantes en las roturas por carga estática y en las roturas bajo carga estática diferidas.

6. Factores determinantes o preponderantes y factores coadyuvantes en las roturas por fatiga.

7. Generalidades e influencia del deterioro superficial en el elemento que lo sufre. Definición genérica del fenómeno de desgaste. Enumeración y clasificación, desde el punto de vista del mecanismo que los produce, de los distintos tipos de fenómenos de deterioro superficial que originan desgaste. Definición, mecanismo, efectos y factores de influencia de los desgastes de tipo abrasivo, erosivo y adhesivo.

8. Fatiga por compresión superficial, circunstancias en que se origina y efectos que produce. Esfuerzos de contacto que se producen en las acciones de rodadura o rodadura con deslizamiento. Comportamiento de los materiales metálicos bajo la acción de esfuerzos repetidos de contacto. Iniciación y desarrollo de los procesos de deterioro por fatiga de compresión superficial: Tipos y morfología. Factores de influencia en los fallos de fatiga por compresión superficial.

9. Cavitación: Definición, condiciones en que se produce, mecanismo, caracteres macromorfológicos típicos y factores de influencia, ludimiento («frettings»): Definición, condiciones en que se produce, mecanismo, caracteres macromorfológicos y factores de influencia.

### Escala: Científicos especializados

AREA DE ESPECIALIDAD: «INSTALACIÓN DE MOTORES SOBRE AVIÓN Y SISTEMAS FLUIDOTÉRMICOS»

## PROGRAMA

### CAPITULO I

#### *Sistemas fluidodinámicos*

1. Movimiento de fluidos en conductos.
2. Cálculo de pérdidas en circuitos hidráulicos.
3. Los fluidos hidráulicos combustibles y lubricantes. Propiedades. Influencia en el sistema.
4. Ecuaciones generales de funcionamiento de las turbomáquinas.
5. Circuitos hidráulicos de la instalación del motor en avión. Descripción y diseño.
6. Movimiento en toberas.
7. Sistema de tomas de aire de motores de turbina.
8. Toberas de salida de motores de turbina: Adaptación.
9. Teoría de hélices: Elemento de pala, turbilónaria, etc.
10. Compresores centrífugos.

11. Compresores axiales.
12. Turbinas.
13. Ventiladores.
14. Bombas.
15. Filtros.

## CAPITULO II

### *Instalaciones de plantas propulsoras en avión*

1. Instalación de motores alternativos sobre avión: Problemas generales.
2. Instalación de motores de turbina sobre avión: Problemas generales.
3. Unión del motor al avión: Bancadas.
4. Vibraciones en la unión motor avión.
5. Sistema de toma de aire y escape de gases de motores alternativos.
6. Sistemas de lubricación de motores de aviación.
7. Sistemas de combustible de motores de aviación.
8. Sistemas de refrigeración y capotaje de motores alternativos.
9. Sistemas de extinción de incendios en motores de aviación.
10. Certificación de instalaciones hidráulicas en avión: Normativa aplicable.
11. Certificación de instalaciones neumáticas en avión: Normativa aplicable.
12. Actuaciones y adaptación de hélices.
13. Control hidráulico: Mandos de vuelo, motor, tren, etc.

## CAPITULO III

### *Ensayo de sistemas fluidotérmicos*

1. Medidas de presión: Sondas, manómetros, etc.
2. Medidas de temperatura: Termopares, termómetros, etc.
3. Medidas de gasto: Sondas, caudalímetro, etc.
4. Medidas de potencia, pares y revoluciones.
5. Medidas de niveles en depósitos.
6. Sistemas automáticos de adquisición de datos.
7. Ensayo de componentes neumáticos: Bancos.
8. Ensayo de componentes hidráulicos: Bancos.
9. Ensayo de turbomáquinas.
10. Ensayo de bombas y compresores volumétricos.
11. Sistemas auxiliares para ensayo: Reductores, bancadas, frenos, etc.
12. Mantenimiento de sistemas.
13. Normativa de ensayo de sistemas.

## CAPITULO IV

### *Procesos térmicos*

1. Transmisión de calor por conducción. Leyes fundamentales.
2. Transmisión de calor por convección. Leyes fundamentales.
3. Convección libre.
4. Convección forzada.
5. Transmisión de calor por radiación. Leyes de Kirchoff. Ley de Stefan-Boltzman. Distribución espectral de radiación: Ley de Planck.
6. Intercambio radiactivo en el espacio. Radiación solar, albedo y terrestre. Reflexiones.
7. Cambiadores de calor. Rendimientos.
8. Medida de radiación. Instrumentación. Metodologías.
9. Métodos pasivos de control térmico.
10. Métodos activos de control térmico.
11. Modelos numéricos de cálculo térmico. Programas VWHEAT, SINDA...
12. Determinación analítica de intercambios conductivos y radiactivos en estructuras espaciales.
13. Métodos térmicos de control de forma en estructuras espaciales.
14. Ensayos de simulación térmica. Ensayos en vacío.

### **Escala: Científicos especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «METROLOGÍA Y ENSAYOS DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y COMUNICACIONES AEROSPACIALES»

## PROGRAMA

### CAPITULO I

#### *Metrología y calibración*

1. Metrología internacional (Oficina Internacional de Pesas y Medidas).

2. Evaluación de incertidumbres de medida, tipos de errores y su análisis.
3. Calibración, organización, trazabilidad y características de los laboratorios.
4. Escala termodinámica.
5. Escala práctica internacional de temperatura.
6. Termometría de resistencia.
7. Termometría termoelectrica.
8. Escala de radiación.
9. Sensores de temperatura. Características e instrumentación asociada.
10. Instrumentación de calibración y medida asociada a la temperatura.
11. Patrones de presión.
12. Sensores estáticos y dinámicos de presión.
13. Masa. Concepto y patrones.
14. Balanzas. Derivación de la masa.
15. Patrones de tensión y su medida en corriente continua.
16. Patrones de resistencia eléctrica y su medida.
17. Medida de potencia y sensores de potencia en radiofrecuencia.
18. Atenuadores y medida de atenuación en radiofrecuencia.

## CAPITULO II

### *Ensayos de Sistemas Aeronáuticos*

1. Ensayos de sistemas de navegación «ADF» en vuelo y en tierra.
2. Ensayos de sistemas de navegación «VOR» en vuelo y en tierra.
3. Ensayos de sistemas de navegación «DME» en vuelo y en tierra.
4. Ensayos de sistemas de aterrizaje «ILS» en vuelo y en tierra.
5. Ensayos de sistemas de aterrizaje «TACAN» en vuelo y en tierra.
6. Ensayos del sistema «MLS» (Microwave Landing System) en tierra y en vuelo.
7. Ensayos del «GPS» (Global position System). Sistemas de navegación por satélite mediante microondas.
8. Radar meteorológico, de búsqueda y de tiro. Pruebas en vuelo y en tierra.
9. Sistema de navegación Omega.
10. Radialtímetro (4,6 GHz a 18 GHz).
11. Transpondedores.
12. Comunicaciones HF, VHF, UHF.
13. Radiobaliza de emergencia (pruebas de funcionamiento).
14. Pilotos automáticos digitales y analógicos.
15. Sistemas de control de vuelo automático (Automatic Flight Guidance System) o pilotaje automático transparente.
16. Contramedidas electrónicas de radar, comunicaciones y navegación.

## CAPITULO III

### *Radiofrecuencia*

1. Ecuaciones fundamentales de propagación electromagnética.
2. Propagación en cables y guías de onda.
3. Atenuadores. Tipos y características.
4. Métodos de medida de atenuaciones.
5. Características de elementos utilizados en los circuitos (cambiadores de fases, líneas en cuarto de onda, T mágicas, circuladores, terminaciones, y desadaptaciones, etc.).
6. Impedancias fijas y deslizantes. Características.
7. Métodos de medida de coeficientes de reflexión e impedancia.
8. Características de acopladores direccionales. Aplicaciones en reflectometría.
9. Medida de potencia. Consideraciones generales.
10. Métodos de medida de potencia absolutos. Calorímetros.
11. Vatímetros termorresistivos. Características y aplicaciones.
12. Vatímetros de termopar. Características y aplicaciones.
13. Vatímetros de pico y direccionales. Características y aplicaciones.
14. Sensores aplicados en la medida de potencia. Características. Ventajas e inconvenientes.
15. Dispositivos generadores de señales de radiofrecuencia.
16. Sintetizadores y sincronizadores.
17. Características de mezcladores y modulares. Aplicaciones.
18. Analizadores escalares y vectoriales de redes.
19. Medidores de ruido radioeléctricos. Radiómetros.
20. Fuentes de ruido radioeléctricos. Características y tipos.
21. Características de conectores, cables y guías de onda.



**Escala: Científicos Especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «**RADIACIÓN, TELEDETECCIÓN Y ANÁLISIS DE IMAGEN**»

**PROGRAMA****CAPITULO PRIMERO***Sistemas Radiantes*

1. Conceptos generales de sistemas radiantes. Impedancia, ganancia, directividad, ancho de haz, diagramas de radiación y polarización.
2. Conceptos generales: Líneas de transmisión y guías de onda, relación de onda estacionaria, parámetros S, atenuación y aislamientos.
3. Propagación electromagnética. Transmisión en el espacio libre, propagación en la atmósfera e influencia del suelo.
4. Características de antenas en satélites. Polarización, apuntamiento, características mecánicas y térmicas.
5. Instalaciones de ensayos de antenas. Campo abierto y cámaras anecoicas.
6. Equipos mecánicos para ensayos de antenas.
7. Equipos electrónicos para ensayos de antenas. Receptores, emisores y mezcladores.
8. Ensayos de antenas en campo abierto. Diagramas de radiación, ganancia, directividad y fase.
9. Ensayos de antenas en cámara anecoica. Diagramas de radiación, ganancia, directividad y fase.
10. Estimación de errores de medida.
11. Ensayos de antenas en maqueta. Problemas específicos y precisiones.
12. Medidas de reflectividad y eficiencia de transmisión.
13. Nuevas técnicas de ensayos de antenas. Campo cercano y campo compacto.
14. Modelos matemáticos para la simulación de estructuras complejas.
15. Medidas en banco de microondas. Adaptación de impedancia, relación de onda estacionaria y atenuación.

**CAPITULO II***Radiometría y Teledetección*

1. Transferencia de energía radiante.
2. Leyes de radiación.
3. Radiometría de suelos.
4. Emitancias y reflectancias de masas líquidas.
5. Modelos de percepción visual.
6. Imágenes fotográficas en visible e infrarrojo próximo.
7. Imágenes termográficas.
8. Teledetección en el espectro infrarrojo.
9. Digitalizadores y barridos.
10. Equipos de registro de la información.
11. Tratamientos de señal y procedimientos previos al procesamiento.
12. Características de sistemas de reconocimiento aéreo.
13. Satélites de información oceanográfica.
14. Comparación de la información procedente de avión *versus* satélite.
15. Actualidad internacional en la coordinación y desarrollo de los programas para la observación terrestre por satélites.

**CAPITULO III***Tratamiento de imágenes*

1. Arquitectura para el procesamiento de las imágenes.
2. Muestreo y reconstrucción de imágenes. Transformadas y distribuciones.
3. Análisis de las imágenes.
4. Métodos para mejora, realce y restauración de las imágenes.
5. Representación digital de las imágenes.
6. Métodos de codificación de imágenes.
7. Instrumentación digital de utilización en el tratamiento de las imágenes.
8. Tipos y representación de imágenes.
9. Reconocimiento de patrones digitales.
10. Técnica de clasificación de imágenes.
11. Sistemas de presentación interactiva de análisis de imágenes.
12. Segmentación de imágenes.
13. Técnicas de procesamiento.
14. Sistemas de soporte lógico.
15. Imágenes Landsat.

**CAPITULO IV***Telecomunicación espacial*

1. Antenas empleadas en comunicaciones espaciales. Propagación y bandas empleadas. Calibración de antenas.
2. Receptores empleados en comunicaciones espaciales.
3. Telemida. Distintos tipos de modulación.
4. Control de asiento de un vehículo espacial.
5. Telemando. protección y verificación del mismo.
6. Codificación de señales digitales. Extensión del umbral.
7. Aplicación de ordenadores a las comunicaciones espaciales.
8. El ruido en las comunicaciones espaciales.
9. Sistemas de radiodifusión por satélite.
10. Tratamiento de señales digitales en comunicaciones espaciales.
11. Sistemas de control y supervisión de las comunicaciones espaciales.
12. Sistemas de reloj aplicados a las comunicaciones espaciales.
13. Normativas nacional e internacional sobre comunicaciones espaciales.
14. Configuración de un vehículo espacial.
15. Aplicaciones especiales de la comunicación espacial.

AREA DE ESPECIALIDAD: «**COMPONENTES Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE APLICACIÓN AEROSPAICIAL**»

**PROGRAMA****CAPITULO PRIMERO***Componentes y materiales*

1. Sistemas de normas ESA (Agencia Espacial Europea) aplicables a programas espaciales.
2. Selección de componentes electrónicos: Definiciones, componentes, lista de partes declarada, análisis físicos destructivos, pruebas de aceptación del lote, lista de partes preferidas.
3. Programa de obtención de componentes: Requisitos básicos para una selección de componentes, organización, planificación y documentación, plan de programa.
4. Componentes de uso en programas de ingeniería electrónica. Criterios de evaluación para su selección.
5. Selección de materiales y procesos: Definiciones. Proceso crítico, lista y materiales declarados, lista de procesos declarados, procesos no valorados, procesos no críticos.
6. Programa de obtención de materiales: Documentación y «planning», programa de pruebas para materiales y procesos.
7. Materiales de uso en programas de ingeniería electrónica de aplicación aeroespacial, criterios de evaluación para su selección.
8. Coeficientes de seguridad y reglas de aplicación en el uso de componentes electrónicos en programas de ingeniería electrónica aeronáutica.
9. Requisitos básicos de garantía para componentes electrónicos de uso en programas de ingeniería electrónica de aplicación aeroespacial. Obtención y fabricación.
10. Requisitos de evaluación de componentes electrónicos de tipos «standard» para aplicación espacial.
11. Evaluación para la obtención de componentes electrónicos de tipo no «standard» de uso espacial.
12. Criterios de selección y uso de componentes pasivos en programas aeroespaciales.
13. Criterios de selección y uso de componentes activos en programas aeroespaciales.
14. Criterios de selección y uso de componentes electromagnéticos en programas aeroespaciales.
15. Criterios de selección de cables y conductores eléctricos para 600 voltios y baja frecuencia de uso en programas de ingeniería electrónica.

**CAPITULO II***Tecnologías electrónicas*

1. Requisitos generales de los materiales de uso espacial.
2. Conexiones no soldadas.
3. Técnicas de soldadura blanda.
4. Técnicas de soldadura fuerte.
5. Tecnología de fabricación de placas de circuito impreso.
6. Tecnología de capa gruesa.
7. Tecnología de capa fina.
8. Realización de circuitos distribuidos de microonda en substratos blandos.
9. Montaje de unidades electrónicas.
10. Técnicas de encapsulado.

11. Empaquetado. Consideraciones mecánicas.
12. Empaquetado. Consideraciones técnicas.
13. Empaquetado. Consideraciones eléctricas.
14. Documentación.
15. Sistemas de diseño gráfico asistido por computador.

### CAPITULO III

#### *Diseño electrónico*

1. Diseño ayudado por ordenador.
2. Programas de simulación y análisis de redes.
3. Análisis y síntesis de estructuras de microondas.
4. Diseño de circuitos impresos, multicapas e híbridos.
5. Sistemas de potencia para uso espacial.
6. Sistemas de potencia aeronáuticos.
7. Transceptores de radiofrecuencia.
8. Sistemas de comunicaciones de datos.
9. Instrumentación-telemetrada y telemando.
10. Desarrollo de sistemas basados en microprocesador.
11. Sistemas de control.
12. Diseño mecánico de equipos electrónicos.
13. Sistemas de navegación.
14. Procesado de señales.
15. Sistemas de teledetección.

### CAPITULO IV

#### *Gestión de proyectos espaciales*

1. Definición de la misión.
2. Puesta en órbita. Lanzadores.
3. Cargas útiles. Tipificación y peculiaridades.
4. Principales subsistemas de un vehículo espacial.
5. Análisis de compatibilidad y optimización de la misión.
6. Gestión de proyectos en los sectores espacio y militar.
7. Areas de control. Sistemas de control y requisitos.
8. Organización humana.
9. Génesis y desarrollo de programas.
10. Definición, especificaciones y márgenes.
11. Gestión de la definición.
12. Control de cambios.
13. Métodos y prácticas de la planificación: Programa, recursos y simulación financiera.
14. Costes: Establecimiento de precios y costes.
15. El entorno de decisión, riesgos y el factor coste/programa.

AREA DE ESPECIALIDAD: «PROPULSANTES Y EXPLOSIVOS»

#### *PROGRAMA*

1. Explosivos. Generalidades. Clasificación. Tipos más utilizados en aplicaciones militares.
2. Agentes de detonación inicial. Composiciones primarias. Aplicaciones.
3. Explosivos rompedores. Nitrocuerpos. Esteres nítricos. Mezclas explosivas.
4. Explosivos. Conceptos básicos. Influencia del oxígeno y otras variables en la detonación.
5. Características de los explosivos rompedores. Determinación de las mismas.
6. Mezclas pirotécnicas. Clasificación. Propiedades.
7. Mezclas iluminantes. Objetos. Clasificación. Aplicaciones.
8. Mezclas fumígenas. Generalidades. Aplicaciones.
9. Mezclas incendiarias. Generalidades. Aplicaciones.
10. Propulsores de simple base. Generalidades. Aplicaciones.
11. Motores cohete de propulsores sólidos. Generalidades. Tipos de propulsores utilizados.
12. Cálculo de las distintas características que dependen del propulsante precisas para el proyecto de un motor cohete.
13. Teoría de la combustión de propulsores sólidos. Velocidad de combustión. Perturbaciones de los procesos de combustión.
14. Propulsores de doble base. Generalidades. Procesos de fabricación.
15. Propulsores de doble base extruidos. Propulsores de doble base colados.
16. Acabado de los propulsores de doble base. Control de fabricación.
17. Estabilizadores de los propulsores sólidos. Aditivos balísticos.
18. Pruebas de control de la estabilidad de propulsores sólidos.
19. Características de los propulsores de doble base. Modificadores de las propiedades balísticas.

20. Propulsores compuestos. Generalidades. Tipos. Composiciones. Criterios de selección.
21. Comparación entre los propulsores compuestos. Tipos. Características de los mismos.
22. Aglomerantes para propulsores compuestos. Tipos. Características de los mismos.
23. Criterio de selección de aglomerantes para propulsores compuestos.
24. Combustibles para propulsores sólidos. Clasificación. Características.
25. Fabricación de propulsores compuestos.
26. Portadores de oxígeno en propulsores compuestos. Clasificación. Características.
27. Propulsores plásticos compuestos. Tipos de polímeros elastoméricos. Clasificación. Características.
28. Técnicas de laboratorio para la caracterización de las materias primas de propulsores sólidos.
29. Determinación de las características químicas y físicas de los propulsores. Técnicas utilizadas.
30. Determinación teórica de algunas magnitudes termoquímicas de los propulsores.
31. Estudios termodinámicos de los propulsores sólidos. Fundamento. Aplicaciones.
32. Propiedades reológicas de los propulsores sólidos. Determinación de las mismas.
33. Propiedades balísticas de los propulsores sólidos. Métodos de determinación de las mismas.
34. Modificadores de las propiedades balísticas en los propulsores compuestos.
35. Estudios termodinámicos de los propulsores sólidos. Fundamentos. Aplicaciones.
36. Inhibición de propulsores sólidos. Tipos de inhibidores. Criterios de selección.
37. Mezclas iniciadoras para motores cohete de propulsores sólidos. Características. Tipos iniciadores.
38. Envejecimiento de propulsores compuestos. Variación de las propiedades mecánicas.
39. Métodos para la determinación de la velocidad de combustión en un propulsante sólido.
40. Importancia de la fluencia en el almacenamiento de un propulsante compuesto plástico.

#### **Escala: Científicos Especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «AERODINÁMICA EXPERIMENTAL»

#### *PROGRAMA*

### CAPITULO I

#### *General*

1. Leyes de semejanza en Aerodinámica Experimental.
2. Instalaciones de ensayos.
3. Principios generales en el proyecto de túneles.
4. Confección y planificación de un programa de ensayos de avión o misil.
5. Presentación de resultados de ensayos en túnel.
6. Utilización de los resultados de ensayo. Efectos de escala.
7. Correlación entre ensayos en túnel y ensayos en vuelo.
8. Ensayos aeroelásticos.
9. Capa límite y turbulencias.
10. La seguridad en las instalaciones de ensayo.

### CAPITULO II

#### *Baja velocidad*

1. Tipos de túneles.
2. Túneles de baja velocidad.
3. Calibración de la sección de ensayos.
4. Determinación de fuerzas, momentos y presiones sobre el modelo.
5. Construcción de modelos.
6. Procedimientos de ensayos.
7. Proceso de reducción de datos de ensayos.
8. Determinación de distribuciones de presión. Ensayos de visualización.
9. Túneles especiales.
10. Usos no aeronáuticos del túnel.
11. Túneles para ensayo de automóviles.
12. Túneles para ensayo de ingeniería civil.
13. Sistemas de regulación de la velocidad.
14. Ensayos espaciales. Barrera. Lanzamiento. Efecto suelo.

## CAPITULO III

*Alta velocidad*

1. Características de los túneles de alta velocidad
2. Tipos de túneles y usos.
3. Túneles intermitentes de presión.
4. Túneles intermitentes de succión.
5. Túneles continuos.
6. Calibración de la cámara de ensayos.
7. Construcción de modelos.
8. Reducción de datos.
9. Ensayos en régimen transónico y supersónico. Calibración.
10. Otras instalaciones de ensayos en alta velocidad.

## CAPITULO IV

*Sistemas de medidas*

1. Sensores empleados en las medidas de túneles de baja velocidad.
2. Mecanismos de exploración de la vena. Automatización.
3. Visualización. Procedimientos. Sistemas.
4. Balanza de extensímetros. Principios y utilización.
5. Sistema de medida con balanzas mecánicas.
6. Anemometría de hilo caliente y láser.
7. Medidas de desplazamiento, posición y movimiento.
8. Sensores de fuerza. Tipos y aplicación en túneles.
9. Principios generales de medida automática.
10. Instrumentación de medida directa empleada en la calibración de anemómetros. Forma de utilizarla.
11. Adquisición y reducción automática de datos para la medida de fuerzas.
12. Adquisición y reducción automática de datos para la medida de presiones.
13. Instrumentación para la calibración de túneles.
14. Calibración de sensores.

**Escala: Científicos Especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS PROTECTIVOS»

*PROGRAMA*

## CAPITULO I

*Temas generales*

1. Corrosión metálica y sistemas de protección.
2. Protección catódica. Protección anódica. Inhibidores de corrosión.
3. Recubrimientos metálicos.
4. Recubrimientos orgánicos.
5. Sistemas de preparación de superficies.
6. Desengrasado de superficies.
7. Productos y operaciones de limpieza.
8. Métodos mecánicos de acondicionamiento de superficies.
9. Tratamientos químicos de superficies.
10. Decapado de pinturas.
11. Protectivos temporales.
12. Sistemas de protección con pinturas.
13. Pinturas de imprimación anticorrosiva.
14. Pinturas de acabado.
15. Recubrimientos convertibles.
16. Recubrimientos no convertibles.
17. Factores fundamentales de la eficacia protectora de un sistema de pinturas.
18. Inspección en obra y taller de los procesos de aplicación.
19. Fundamentos de formulación y fabricación de pinturas.
20. Descripción de los constituyentes de una pintura y métodos de separación.
21. Disolventes, diluyentes y aditivos.
22. Materiales filmógenos de las pinturas.
23. Normalización de pinturas y productos afines. Especificaciones.
24. Calificación y ensayos de pinturas y productos afines.

## CAPITULO II

*Ensayos, análisis y sistemas especiales de pinturas*

1. Pinturas grasas.
2. Pinturas alídicas.
3. Pinturas epoxi, poliuretano.

4. Rendimiento, poder cubriente y relación de contraste de un recubrimiento.
5. Ensayos de la pintura en estado líquido.
6. Ensayos de la película seca.
7. Propiedades mecánicas de la película seca.
8. Propiedades reológicas de las pinturas.
9. Propiedades ópticas y espectrofotométricas.
10. Ensayos de durabilidad, naturales y acelerados.
11. Pigmentos inhibidores de la corrosión.
12. Otros tipos de pigmentos, antiincrustantes, retardadores de llama, de enmascaramiento, etc.
13. Características fundamentales de los pigmentos y su determinación.
14. Análisis químicos cuantitativos de composiciones pigmentarias inhibidoras de la corrosión a base de minio de plomo.
15. Análisis químicos cuantitativos de composiciones pigmentarias inhibidoras de la corrosión a base de cromatos.
16. Análisis cualitativo y cuantitativo de combinaciones pigmentarias blancas.
17. Análisis cualitativo y cuantitativo de combinaciones pigmentarias cromáticas.
18. Análisis químicos de pigmentos especiales (antiincrustantes, resistentes al fuego, etc.).
19. Pinturas especiales (antiincrustantes, ignífugas, etc.).
20. Mantenimiento preventivo y correctivo en aeronaves.
21. Sistemas de pinturas en aeronáutica.
22. Recubrimientos orgánicos modernos en aviación.
23. Recubrimientos para materiales compuestos utilizados en aeronáutica.
24. Pinturas de interés militar.
25. Pinturas de enmascaramiento.
26. La pintura y su empleo como contramedida pasiva en sistemas de detección.

**Escala: Científicos Especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «EXPERIMENTACIÓN EN VUELO»

*PROGRAMA*

## CAPITULO I

*Ensayos en vuelo*

1. La atmósfera tipo.
2. Aerodinámica básica.
3. Mecánica de vuelo. Ecuaciones generales.
4. Actuaciones.
5. Estabilidad y mando longitudinal.
6. Estabilidad y mando lateral-direccional.
7. Calibraciones en vuelo.
8. Ensayos de actuaciones. Metodo de la energía. Determinación de potencias.
9. Ensayos de cualidades de vuelo simétrico.
10. Ensayos de cualidades de vuelo lateral-direccional.
11. Ensayos en vuelo de pérdidas y barrenas.
12. Generalidades sobre estructuras de aeronaves.
13. Grupo motopropulsor y sistemas asociados.
14. Sistemas diversos integrados en las aeronaves. Mandos de vuelo, navegación, comunicaciones, etc.
15. Regulación aplicable.

## CAPITULO II

*Adquisición de datos*

1. Consideraciones generales sobre el concepto de adquisición de datos.
2. Multiplexado en frecuencia.
3. Multiplexado en tiempo.
4. Cuantificación y codificación. Ocupación espectral asociada.
5. Estructura típica de un sistema PCM.
6. Formatos PCM. Sincronización.
7. Fundamentos y métodos de registro magnético.
8. Transporte de cinta. Normalización IRIG en registro magnético.
9. Telemida.
10. Presentación de datos.
11. Transductores. Definiciones y propiedades. Tipos.
12. Acondicionamiento de señal.
13. Técnicas y dispositivos electrónicos de carácter analógico relevantes en adquisición de datos.
14. Técnicas y dispositivos electrónicos de carácter digital relevantes en adquisición de datos.
15. Medios de laboratorio para adquisición de datos.

## CAPITULO III

*Procesos de datos*

1. Consideraciones generales sobre el proceso de datos de ensayos en vuelo mediante sistemas digitales.
2. Estructura de ordenadores.
3. Lenguaje máquina y métodos de direccionamiento.
4. Lenguajes de alto nivel.
5. La CPU.
6. La aritmética en los ordenadores.
7. La memoria.
8. Organización de entrada salida.
9. Periféricos.
10. Fundamentos de software. Creación, mantenimiento y ejecución de programas.
11. Manejo de ficheros.
12. Bases de datos.
13. Sistemas operativos.
14. Fortran.

## CAPITULO IV

*Documentación de aeronaves*

1. Procesos de certificación de aeronaves y sus modificaciones.
2. Certificados.
3. Regulaciones de aeronavegabilidad y sus implicaciones en la documentación de proyecto.
4. Normalización de fabricación y otros procesos documentales.
5. Documentación técnica de proyecto.
6. Documento de fabricación.
7. Control de configuración.
8. Modificaciones a diseños de tipo certificados.
9. Manuales.
10. Control y gestión de documentos de proyecto en procesos de certificación.
11. Aplicación de métodos informáticos a la gestión de documentos.
12. Procedimientos de archivo y almacenamiento. Microfilmación.

**Escala: Científicos especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «TECNOLOGÍA MECÁNICA»

**PROGRAMA**

## CAPITULO PRIMERO

*Metrología Dimensional*

1. Metrología. Generalidades. Errores en la medición.
2. Características de un laboratorio de Metrología Dimensional.
3. Medidas de longitud por métodos directos.
4. Medidas de longitud por comparación.
5. Calas patrón. Medidas interferométricas.
6. Medidas de ángulos.
7. Control de superficies planas. Medida de errores geométricos.
8. Control del estado superficial.
9. Metrología optomecánica y electromecánica.
10. Relación entre la medida y la calidad. Organización de un laboratorio de Metrología Dimensional.
11. Tolerancia y ajustes.

## CAPITULO II

*Mecanizado*

1. Organización de un taller mecánico.
2. Cálculos de tiempos de fabricación.
3. Herramientas de corte. Características formales y funcionales de las herramientas de corte.
4. Tornos. Procedimientos de fabricación. Automatización.
5. Taladradoras y mandrinadoras. Herramientas. Automatización.
6. Fresadoras. Procedimiento de fabricación. Herramientas. Automatización.
7. Rectificadoras. Cepilladoras. Mortajadoras. Herramientas. Automatización.
8. Mecanización con abrasivos.
9. Mecanización sin contacto directo con la herramienta.

10. Conformación de roscas.
11. Conformación de engranajes.
12. Tratamientos térmicos.
13. Recubrimientos superficiales.
14. Recepción y verificación de las máquinas herramientas.
15. Reparación y valoración de las operaciones de mecanizado.
16. Control de la producción.

## CAPITULO III

*Soldadura*

1. Preparación de la soldadura. Proceso de trabajo.
2. Soldadura oxiacetilénica.
3. Corte autógeno. Máquinas y procesos.
4. Soldaduras por arco normal con electrodos revestidos. Soldadura por arco sumergido. Aplicaciones.
5. Soldadura por arco bajo gas protector.
6. Soldadura por resistencia eléctrica.
7. Soldadura de metales no féreos.
8. Soldadura del aluminio y sus aleaciones.
9. Defectos de las uniones soldadas.
10. Control de calidad. Inspección visual y por líquidos penetrantes.
11. Inspección por partículas magnéticas, radiográficas y ultrasónicas.

## CAPITULO IV

*Conformado*

1. Metales y aleaciones. Propiedades físicas, químicas y mecánicas.
2. Aceros y su empleo en fabricación.
3. Fundiciones y su empleo en fabricación.
4. Aleaciones ligeras y su uso en fabricación.
5. Conformación de metales por fundición. Hornos de fusión.
6. Moldeo en arena, a mano y a máquina.
7. Moldeo en materiales no metálicos, en coquilla. Fundición a presión.
8. Forja mecánica y estampación en caliente.
9. Extrusión. Estampación en frío de la chapa.
10. Máquinas para conformar la chapa.
11. Estirado y trefilado. Fabricación de tubos.
12. Operaciones de ajuste y montaje.

**Escala: Científicos especializados**

AREA DE ESPECIALIDAD: «ENERGÍA»

**PROGRAMA**

## CAPITULO PRIMERO

*Transmisión de calor y radiación solar*

1. Transmisión de calor por conducción. Ecuación general de la transmisión de calor en un medio isótropo indeformable.
2. Transmisión de calor por convección. Convección forzada.
3. Convección natural.
4. Coeficiente global de transmisión de calor. Transmisión de calor entre fluidos.
5. Transmisión de calor por radiación. Radiación de los cuerpos reales.
6. Coeficiente de absorción. Absortancia direccional monocromática, absortancia hemisférica global. Emitancia monocromática direccional. Emitancia hemisférica global. Medida de la absortancia y la emitancia. Normativas. Reflectividad. Superficies selectivas.
7. Transmisividad en medios proporcionalmente transparentes. Absorción de la relación en medios parcialmente transparentes. Dependencia espectral de la transmisión.
8. Radiación entre cuerpos grises. Superficie gris envuelta por otra gris.
9. Pérdidas simultáneas por radiación y convección en el aire. Caso de cuerpos envueltos totalmente por otros.
10. Cambiadores de calor. Parámetros fundamentales de los cambiadores de calor. Rendimiento. Cambiadores de calor de flujos paralelos opuestos.
11. Radiación solar. Distribución espectral de la radiación solar. Hora solar. Ecuación del tiempo.
12. Efecto de la atmósfera terrestre sobre la radiación solar.
13. Radiación global. Radiación difusa. Radiación directa. Radiación reflejada de onda larga. Radiación del cielo. Albedo.
14. Medida de la radiación solar, principios. Piranómetros Pirheliómetros.

15. Pirgeómetros. Técnicas de medida de la radiación espectral. Calibración de la radiación. Rendimientos absolutos. Radiómetro de Armstrong. Presentación de los datos de radiación solar. Fuentes de datos existentes.

16. Radiación sobre una superficie inclinada. Relación entre la radiación directa y total sobre una superficie horizontal e inclinada. Modelo de Liu-Jordan.

17. Propiedades empíricas de la radiación solar. Fluctuaciones de la radiación. Turbiedad y agua precipitable. Duración del día solar. Distribución angular de la radiación solar.

## CAPITULO II

### *Medida de magnitudes físicas en ensayos de plantas de energía*

1. Medida de la temperatura mediante termopares. Precisión. Tipos de termopares. Velocidad de respuesta.

2. Medida de la temperatura mediante resistencias. Precisión. Circuitos de medida. Velocidad de respuesta.

3. Termistancias. Sistema de medida. Precisión.

4. Medida de presiones. Medida de presión por sensores piezoeléctricos y sensores resistivos.

5. Medida de caudal. Orificios y toberas calibradas. Dimensionados, factor de recuperación, efecto de la temperatura.

6. Medida del caudal mediante turbinas. Precisión. Efecto de la temperatura y viscosidad. Calibración.

7. Medida del caudal por procedimientos calorimétricos. Precisión.

8. Medición de la transmisión de calor en fluidos en movimiento. Precisión. Medida de la transmisión de calor unidimensional en superficies sólidas.

9. Medida de revoluciones. Medida de pares de torsión en ejes. Medida de niveles de líquidos.

10. Medida de magnitudes eléctricas: Intensidad, voltaje, fase y potencia.

11. Sistema de toma de datos. Precisión, registro, procesado y teletransmisión de datos.

## CAPITULO III

### *Plantas de energía en satélites, vehículos y estaciones espaciales*

1. Células fotovoltaicas. Principios físicos, efecto fotovoltaico. Configuración de una célula fotovoltaica.

2. Características eléctricas de las células fotovoltaicas. Potencia máxima. Efecto de la intensidad de la radiación.

3. Rendimiento de la célula fotovoltaica. Energía incidente. Pérdidas.

4. Efecto de la temperatura sobre las características eléctricas de la célula.

5. Efecto de las radiaciones existentes en el espacio sobre las células fotovoltaicas.

6. Tipos de células. Características necesarias para las aplicaciones espaciales.

7. Proceso de fabricación de las células fotovoltaicas monocristalinas.

8. Paneles fotovoltaicos. Problemas de la integración de células. Características eléctricas del panel.

9. Ensayo de paneles fotovoltaicos para el espacio. Precisión. Equipos. Curvas características.

10. Simuladores solares. Tipos. Espectros solares. Precisión.

11. Acumuladores. Principios físicos de funcionamiento de un acumulador. Materiales. Construcción.

12. Acumuladores de aplicación espacial. Primera generación. Baterías de la segunda generación metal-hidrógeno. Baterías de aplicación terrestre.

13. Parámetros de actuación de un acumulador. Efecto de la temperatura. Dimensionado.

14. Reguladores de carga de acumuladores en sistemas fotovoltaicos.

15. Equipos de control y medida en sistemas fotovoltaicos. Convertidores.

16. Dimensionado de un sistema fotovoltaico.

17. Células de combustible en el espacio. Principios de funcionamiento.

## CAPITULO IV

### *Plantas de potencia térmicas*

1. Plantas térmicas de aprovechamiento de la radiación solar. Sistemas de captación de la radiación solar.

2. Tecnología de los captadores de baja temperatura.

3. Curvas de actuación en régimen estacionario de los captadores de baja temperatura. Curvas de rendimiento, efecto de la velocidad del viento, efecto de la intensidad de la radiación.

4. Modelización y simulación del comportamiento de captadores solares.

5. Sistemas de acumulación de energía térmica. Acumulación de calor sensible. Acumulación por cambio de fase. Acumulación química.

6. Dimensionado de los sistemas solares de baja temperatura. Métodos de cálculo por ordenador.

7. Ensayo de colectores solares térmicos.

8. Tecnología de los bancos de ensayo de colectores solares. Problemática de ensayo. Equipos de medida. Precisión de los ensayos.

9. Ensayos de resistencia y durabilidad de colectores solares.

10. Tecnología de los colectores solares de vacío. Curvas de actuación.

11. Tecnología de los colectores cilindro-parabólicos. Curvas de actuación.

12. Sistemas de concentración de la radiación en el espacio. Materiales. Estructuras desplegadas.

13. Transformación de la radiación solar en energía mecánica. Motores Stirling. Rendimiento.

14. Bombas de calor. Curvas de actuación. Tecnología de la máquina. Aplicaciones espaciales.

15. Procedimientos de ensayo de bombas de calor. Normas. Bancos de ensayos.

## Escala: Científicos especializados

AREA DE ESPECIALIDAD: «COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES PARA MOTORES»

## PROGRAMA

### CAPITULO PRIMERO

#### *Temas generales de combustibles*

1. Principales procesos de refinado del petróleo.
2. Productos petrolíferos.
3. Hidrocarburos parafínicos y nafténicos del petróleo. Su influencia en los combustibles.
4. Hidrocarburos olefinicos y aromáticos del petróleo. Su influencia en los combustibles.
5. Procesos de eliminación del azufre en el petróleo. Efectos de los compuestos del azufre en los combustibles.
6. Combustibles. Características físicas.
7. Ensayos físicos de combustibles.
8. Combustibles. Características químicas.
9. Ensayos químicos de combustibles.
10. Aplicación de la espectroscopia y cromatografía al análisis combustible.
11. Características de las gasolinas y su influencia sobre los motores de encendido por chispa.
12. Características de los gasóleos y su influencia sobre los motores de encendido por compresión.
13. Compuestos oxigenados orgánicos. Su utilización en combustibles.
14. Aditivos para combustibles de automoción.
15. Combustibles de automoción. Gasolinas. Especificaciones.
16. Combustibles de automoción. Gasóleos. Especificaciones.
17. Aditivos para combustibles de avión.
18. Combustibles de avión. Gasolinas de aviación. Especificaciones.
19. Combustibles para turbinas de aviación. Queroseno aviación. JP-4. Especificaciones.

### CAPITULO II

#### *Comportamiento de los combustibles en motores térmicos*

1. Combustión normal y anormal.
2. Carburación de gasolinas.
3. Inyección de gasolinas y gasóleos.
4. Características antidetonantes de combustibles. Índice de octano.
5. Características antidetonantes de los combustibles. Índice de cetano.
6. Métodos de medida del índice de octano.
7. Métodos de medida del índice de cetano.
8. Índice de octano en carretera de las gasolinas.
9. Requerimientos de índice de octano de vehículos.
10. Contaminación atmosférica producida por motores de gasolina.
11. Métodos de medida de la contaminación atmosférica producida por motores de gasolina.
12. Contaminación atmosférica producida por motores Diesel.



13. Métodos de medida de la contaminación atmosférica producida por motores Diesel.
14. Resistencia a la detonación y métodos de medida en gasolinas de aviación.
15. Contaminación atmosférica producida por motores de aviación.
16. Control de calidad de combustibles de aviación.

## CAPITULO III

*Temas generales de lubricantes*

1. Principios de la lubricación.
2. Viscosidad. Influencia y medida.
3. Lubricación hidrodinámica.
4. Fricción. Parámetro adimensional. Curvas.
5. Lubricación límite.
6. Lubricación sólida.
7. Propiedades físicas y químicas de los lubricantes.
8. Ensayos físicos, químicos y químicos-físicos de los lubricantes.
9. Aplicación de la espectroscopia y cromatografía al análisis de lubricantes.
10. Aceites bases para lubricantes.
11. Aditivos de aceites lubricantes.
12. Clasificaciones SAE, API.
13. Especificaciones militares y civiles de lubricantes para automoción.

## CAPITULO IV

*Comportamiento de lubricantes en motores*

1. Ensayos de comportamiento de aceites lubricantes para motores de automoción. Métodos de valoración.
2. Formación de depósitos en los motores.
3. Desgaste en los motores.
4. Consumo de aceite lubricante en los motores.
5. Engrase y mantenimiento de los motores. Envejecimiento de aceites.
6. Cojinetes y su lubricación.
7. Lubricación de engranajes.
8. Lubricantes sintéticos.
9. Grasas lubricantes. Componentes. Estructuras de las grasas.
10. Reología de las grasas.
11. Ensayos de grasas.
12. Lubricantes para motores alternativos de aviación.
13. Lubricantes para motores de turbina de aviación.
14. Lubricación espacial.

## ANEXO III

**Tribunales calificadoros de las pruebas selectivas para ingreso en la Escala de Científicos Especializados del INTA***Tribunal 1*

Presidente: Don José Antonio García Poggio. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: Don Miguel A. Fernández Soler. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales:

Don José María Pintado Fe. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don Francisco García Moreno. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don Antonio Rodríguez Villa. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

*Tribunal 1 (suplente)*

Presidente: Don Pedro Pérez del Notario y Martínez de Marañón. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Secretario: Don Luis Nadal Rivero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales:

Don Antonio Gómez Morente. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Francisco Haro Gallego. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don Joaquín de la Torre Piñero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Este Tribunal juzgará las áreas de «Diseño y Cálculo de Estructuras», «Materiales Estructurales Compuestos» y «Materiales Estructurales Metálicos».

*Tribunal 2*

Presidente: Don Pedro Pérez del Notario y Martínez de Marañón. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Secretario: Don Luis Nadal Rivero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales:

Don Antonio Gómez Morente. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Enrique Fraga Fernández-Cuevas. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Don Eduardo Mezquida Gómez. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

*Tribunal 2 (suplente)*

Presidente: Don Siro Pérez Alonso. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Antonio Rodríguez Villa. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales:

Don José María Pintado Fe. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don José Ortuño García. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Julián Simón Calero. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Este Tribunal juzgará las áreas de «Instalación de Motores sobre Avión» y «Sistemas Fluidotérmicos y Energía».

*Tribunal 3*

Presidente: Don Siro Pérez Alonso. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don José María Balmisa Páramo. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Vocales:

Don Luis Pueyo Panduro. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don José Luis Huidobro de la Barcena. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

Don Francisco Mata Pérez. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

*Tribunal 3 (suplente)*

Presidente: Don Pedro Sanz Aránguez. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: Don Patricio de las Morenas López. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

Vocales:

Don Enrique Fraga Fernández-Cuevas. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Don Ernesto Montiel Rodríguez. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Julio Fernández Perdido. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Este Tribunal juzgará las áreas de «Radiación, Teledetección y Análisis de Imágenes», «Componentes y Sistemas Electrónicos de Aplicación Aeroespacial» y «Combustibles y Lubricantes para Motores».

*Tribunal 4*

Presidente: Don Manuel Bautista Aranda. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Pedro Sanz Aránguez. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales:

Don Siro Pérez Alonso. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don Luis Pueyo Panduro. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don José María Marcos Elgoibar. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

*Tribunal 4 (suplente)*

Presidente: Don Pedro Pérez del Notario y Martínez de Marañón. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Secretario: Don Luis Nadal Rivero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

## Vocales:

Don Francisco Haro Gallego. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Don Antonio Gómez Morente. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Joaquín de la Torre Piñero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Este Tribunal juzgará las áreas de «Metrología y Ensayos de Equipos Electrónicos» y «Comunicaciones Aeroespaciales».

*Tribunal 5*

Presidente: Don Luis Pueyo Panduro. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Pedro Sanz Aránguez. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

## Vocales:

Don José M. Carballal Prado. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Julián Simón Calero. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don José L. Quesada Rodríguez. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

*Tribunal 5 (suplente)*

Presidente: Don Enrique Fraga Fernández-Cuevas. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: Don Eduardo Mezquida Gómez. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

## Vocales:

Don Manuel Segura Arias. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Antonio Rodríguez Villa. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Don José María Balmisa Páramo. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Este Tribunal juzgará las áreas de «Propulsantes» y «Explosivos».

*Tribunal 6*

Presidente: Don José Warleta Carrillo. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Antonio Gómez Morente. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

## Vocales:

Don José M. Carballal Prado. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Ernesto Montiel Rodríguez. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Angel Barcala Herreros. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

*Tribunal 6 (suplente)*

Presidente: Don José María Pintado Fe. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Patricio de las Morenas López. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

## Vocales:

Don Julio Fernández Perdido. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Joaquín de la Torre Piñero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Don José María Balmisa Páramo. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Este Tribunal juzgará las áreas de «Aerodinámica Experimental» y «Experimentación en Vuelo».

*Tribunal 7*

Presidente: Don Francisco Haro Gallego. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Lorenzo A. Rodríguez Pérez. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

## Vocales:

Don José María Carrera Jaraiz. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

Don Luis Nadal Rivero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Don Antonio Rodríguez Villa. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

*Tribunal 7 (suplente)*

Presidente: Don José María Pintado Fe. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Secretario: Don Joaquín Sanz de la Rosa. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

## Vocales:

Don Julián Simón Calero. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Luis Pueyo Panduro. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos.

Doña Cristina Blanco Temprano. Funcionaria de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

Este Tribunal juzgará el área de «Pinturas y recubrimientos protectivos».

*Tribunal 8*

Presidente: Don Luis Nadal Rivero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: Don Joaquín de la Torre Piñero. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

## Vocales:

Don José Ortuño García. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Julio Fernández Perdido. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Antonio Rodríguez Villa. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

*Tribunal 8 (suplente)*

Presidente: Don José M. Carballal Prado. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

Secretario: Don Enrique Fraga Fernández-Cuevas. Profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid.

## Vocales:

Don Julián Simón Calero. Funcionario de la Escala de Científicos Superiores del INTA.

Don Eduardo Mezquida Gómez. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

Don Manuel de las Heras Romera. Funcionario de la Escala de Científicos Especializados del INTA.

Este Tribunal juzgará el área de «Tecnología Mecánica».

## ANEXO IV

Don ..... con domicilio en ..... y documento nacional de identidad número ....., declara bajo juramento o promete (táchese lo que no proceda), a efectos de ser nombrado funcionario del Cuerpo/Escala ..... que no ha sido separado del servicio de ninguna de las Administraciones Públicas y que no se halla inhabilitado para el ejercicio de las funciones públicas.

En ..... a ..... de ..... de 1987