

## II. AUTORIDADES Y PERSONAL

### B. Oposiciones y concursos

#### MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

**27065** *Resolución de 26 de diciembre de 2025, de la Subsecretaría, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre y promoción interna, en la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación.*

Con el fin de atender las necesidades de personal de la Administración Pública y, en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 625/2023, de 11 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 165, de 12 de julio de 2023), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2023, en el Real Decreto 656/2024, de 2 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 10, de 3 de julio de 2024), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2024, y en el Real Decreto 651/2025, de 15 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 170, de 16 de julio de 2025) por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2025,

Esta Subsecretaría, en uso de las competencias que le están atribuidas en el artículo 63 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector público, previo informe favorable de la Dirección General de la Función Pública, acuerda convocar el proceso selectivo para el ingreso en la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación, por el sistema general de acceso libre, que convocará plazas de las ofertas de empleo público correspondientes a los ejercicios 2023, 2024 y 2025 y por el sistema de promoción interna, que convocará plazas de las ofertas de empleo público correspondientes a los ejercicios 2024 y 2025.

Resultará de aplicación a la presente convocatoria el libro segundo del Real Decreto-ley 6/2023, de 19 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en materia de servicio público de justicia, función pública, régimen local y mecenazgo; el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre; la Ley 30/1984, de 2 de agosto, de Medidas para la Reforma de la Función Pública; el Reglamento General de Ingreso del personal al servicio de la Administración General del Estado y de provisión de puestos de trabajo y promoción profesional de los funcionarios civiles de la Administración General del Estado, aprobado por el Real Decreto 364/1995, de 10 de marzo; el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos; la Orden HFP/688/2017, de 20 de julio, por la que se establecen las bases comunes que regirán los procesos selectivos para el ingreso o el acceso en cuerpos o escalas de la Administración General del Estado, en todo lo que no se oponga a las anteriores normas; el Real Decreto 625/2023, de 11 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 165, de 12 de julio de 2023), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2023, en el Real Decreto 656/2024, de 2 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 10, de 3 de julio de 2024), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2024, y en el Real Decreto 651/2025, de 15 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 170, de 16 de julio de 2025) por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2025; la Resolución de la Secretaría de Estado de Función Pública por la que se establece un modelo común de convocatoria que regirá los procesos selectivos para el ingreso en cuerpos o escalas de la Administración General del Estado y el resto de normativa vigente en la materia,

incluyendo aquellas normas especiales que resulten de aplicación y que gozarán de prevalencia respecto de la normativa general.

Asimismo, esta convocatoria tendrá en cuenta el principio de igualdad de trato entre mujeres y hombres por lo que se refiere al acceso al empleo público, de acuerdo con lo que establece el artículo 14 de la Constitución Española; la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 7 de octubre de 2025, por el que se aprueba el IV Plan para la igualdad de género en la Administración General del Estado y en los Organismos Públicos vinculados o dependientes de ella y, en su caso, se adecuará a lo establecido en el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 30 de noviembre de 2018, por el que se aprueban instrucciones para actualizar las convocatorias de pruebas selectivas de personal funcionario, estatutario y laboral, civil y militar, en orden a eliminar ciertas causas médicas de exclusión en el acceso al empleo público.

La presente convocatoria se desarrollará de conformidad con los siguientes apartados y anexos:

### 1. *Publicación*

1.1 La presente convocatoria, así como los actos que se deriven de su ejecución, se publicarán en el Punto de Acceso General (<http://administracion.gob.es>), en la página web del Ministerio de Ciencia e Innovación [www.ciencia.gob.es](http://www.ciencia.gob.es) y en la de los Organismos Públicos de Investigación y resto de organismos destinatarios de plazas [www.csic.es](http://www.csic.es); [www.cimat.es](http://www.cimat.es); [www.isciii.es](http://www.isciii.es); [www.inta.es](http://www.inta.es); [www.aei.gob.es](http://www.aei.gob.es), en el Portal del empleado público Funciona, así como en aquellos lugares que se estime conveniente. Serán válidas a los efectos del artículo 45.1.b) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, las publicaciones realizadas en la página web del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades [www.ciencia.gob.es](http://www.ciencia.gob.es).

### 2. *Descripción de las plazas*

2.1 Las plazas convocadas se ajustan a lo dispuesto en los siguientes cuadros:

#### *Turno libre*

#### Número de plazas convocadas

Acceso general	Discapacidad	Total
363	28	391

Reales decretos de oferta por los que se autorizan las plazas de turno libre

Año del Real Decreto	Acceso general	Discapacidad	Total
2025	86	8	94
2024	165	14	179
2023	112	6	118

*Promoción interna*

## Número de plazas convocadas

Acceso general	Discapacidad	Total
193	15	208

## Reales decretos de oferta por los que se autorizan las plazas de promoción interna

Año del Real Decreto	Acceso general	Discapacidad	Total
2025	97	8	105
2024	83	7	90
2023	13	0	13

2.2 En concreto, se convoca proceso selectivo para cubrir 391 plazas de acceso libre, y 208 por promoción interna, en la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación, código 6155.

2.3 Del total de las plazas convocadas por el sistema de acceso libre se reservarán 28 para ser cubiertas por personas con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100.

Del total de las plazas convocadas por el sistema de promoción interna se reservarán 15 para ser cubiertas por personas con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100.

El total de las 391 plazas convocadas por el sistema de acceso libre se establecen de acuerdo:

– Al Real Decreto 625/2023 de 11 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 165, de 12 de julio de 2023), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2023, corresponden 118 plazas, de las cuales 112 son de acceso general y 6 se reservan para ser cubiertas por personas con discapacidad.

– Al Real Decreto 656/2024, de 2 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 10, de 3 de julio de 2024), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2024, corresponden 179 plazas, de las cuales 165 son de acceso general y 14 se reservan para ser cubiertas por personas con discapacidad.

– Al Real Decreto 651/2025, de 15 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 170, de 16 de julio de 2025) por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2025, corresponden 94 plazas, de las cuales 86 son de acceso general y 8 se reservan para ser cubiertas por personas con discapacidad.

El total de las 208 plazas convocadas por promoción interna se establecen de acuerdo:

– Al Real Decreto 625/2023, de 11 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 165, de 12 de julio de 2023), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2023, corresponden 13 plazas no cubiertas de acceso general correspondientes al proceso selectivo para ingreso, por promoción interna, en la Escala de Técnicos Superiores Especializados, convocado por Resolución de 24 de mayo de 2024, de la Subsecretaría de Ciencia, Innovación y Universidades (BOE de 30 de mayo).

– Al Real Decreto 656/2024, de 2 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 10, de 3 de julio de 2024), por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al

ejercicio 2024, corresponden 90 plazas, de las cuales 83 son de acceso general y 7 se reservan para ser cubiertas por personas con discapacidad.

– Al Real Decreto 651/2025, de 15 de julio («Boletín Oficial del Estado» núm. 170, de 16 de julio de 2025) por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2025, corresponden 105 plazas, de las cuales 97 son de acceso general y 8 se reservan para ser cubiertas por personas con discapacidad.

La distribución de las 363 plazas convocadas por el sistema de acceso general es la siguiente:

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
1	A1-SOCIEDAD	S1-Producción, tratamiento y análisis de información en ciencias sociales.	CSIC	INSTITUTO DE GESTION DE LA INNOVACION Y DEL CONOCIMIENTO (INGENIO).	Valencia.	2
				INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS (IESA).	Córdoba.	1
				INSTITUTO DE POLITICAS Y BIENES PUBLICOS (IPP).	Madrid.	2
				INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN).	Puerto Real.	1
				VICEPRESIDENCIA DE ORGANIZACIÓN Y RELACIONES INSTITUCIONALES (VORI).	Madrid.	1
		S2-Recogida, tratamiento y análisis de fuentes y datos culturales, históricos y lingüísticos.	CSIC	INSTITUTO DE LENGUAS Y CULTURAS DEL MEDITERRANEO Y ORIENTE PROXIMO (ILC).	Madrid.	2
				INSTITUTO DE ARQUEOLOGIA-MERIDA (IAM).	Mérida.	1
				INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS PADRE SARMIENTO (IEGPS).	Santiago de Compostela.	1
				INSTITUTO DE HISTORIA (IH).	Madrid.	1
				ESCUELA DE ESTUDIOS ARABES (EEA).	Granada.	1
				INSTITUCION MILA Y FONTANALS DE INVESTIGACION EN HUMANIDADES (IMF).	Barcelona.	1
		S3-Técnicas de investigación en arqueología y patrimonio cultural.	CSIC	INSTITUTO DE HISTORIA (IH).	Madrid.	3
				INSTITUTO DE LENGUAS Y CULTURAS DEL MEDITERRANEO Y ORIENTE PROXIMO (ILC).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ARQUEOLOGIA-MERIDA (IAM).	Mérida.	1
				ESCUELA DE ESTUDIOS ARABES (EEA).	Granada.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALURGICAS (CENIM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE PRODUCTOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA (IPNA).	San Cristóbal de la Laguna.	1
				INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA (IEM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE TECNOLOGIAS FISICAS Y DE LA INFORMACION LEONARDO TORRES QUEVEDO (ITEFI).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS DEL PATRIMONIO (ICIPIT).	Santiago de Compostela.	1
		S4-Biblioteconomía, documentación, métricas y edición.	CSIC	INSTITUTO DE POLITICAS Y BIENES PUBLICOS (IPP).	Madrid.	1
				VICEPRESIDENCIA DE ORGANIZACIÓN Y RELACIONES INSTITUCIONALES (VORI).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ESTUDIOS GALLEGOS PADRE SARMIENTO (IEGPS).	Santiago de Compostela.	1
				INSTITUCION MILA Y FONTANALS DE INVESTIGACION EN HUMANIDADES (IMF).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE FILOSOFIA (IFS).	Madrid.	1
				VICEPRESIDENCIA ADJUNTA DE CULTURA CIENTÍFICA (VACC).	Madrid.	1
			ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
2A y 2B	A2-VIDA	V1-Técnicas Instrumentales transversales en Ciencias de la Vida.	CSIC	CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA (CNB).	Madrid.	2
				INSTITUTO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS DE LA ALIMENTACION (CIAL).	Madrid.	3
				CENTRO DE INVESTIGACION AGRIGENOMICA (CRAG).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SEVILLA (IRNAS).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM).	Barcelona.	2
				INSTITUTO DE PRODUCTOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA (IPNA).	San Cristóbal de la Laguna.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				INSTITUTO DE BIOLOGIA INTEGRATIVA DE SISTEMAS (I2SYSBIO).	Paterna.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS (IIQ).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE BARCELONA (IMB-CNM).	Cerdanyola del Vallès.	1
				CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS MARGARITA SALAS (CIB).	Madrid.	1
				MISION BIOLOGICA DE GALICIA (MBG).	Salcedo.	1
				CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGIA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE VALENCIA (IBV).	Valencia.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SALAMANCA (IRNASA).	Salamanca.	1
				ESTACION EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN (EEZ).	Granada.	1
				INSTITUTO DE PARASITOLOGIA Y BIOMEDICINA LOPEZ NEYRA (IPBLN).	Granada.	1
				INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL (IATS).	Cabanes.	1
				INSTITUTO MIXTO DE INVESTIGACION EN BIODIVERSIDAD (IMIB).	Mieres.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN (ICTAN).	Madrid.	1
				CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB).	Torrejón de Ardoz.	1
				INSTITUTO DE GANADERIA DE MONTAÑA (IGM).	Vega de Infanzones.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS AGRARIAS (ICA).	Madrid.	1
				ESTACION EXPERIMENTAL AULA DEI (EEAD).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS (IN).	Sant Joan d'Alacant.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE BLANES (CEAB).	Blanes.	1
				INSTITUTO DE MICRO Y NANOTECNOLOGIA (IMN-CNM).	Tres Cantos.	1
				INSTITUTO DE LA GRASA (IG).	Sevilla.	1
				INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA).	Esporles.	1
				CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DESERTIFICACION (CIDE).	Moncada.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y BIOTECNOLOGIA DE CANTABRIA (IBBTEC).	Santander.	1
		V2-Experimentación y producción vegetal.	CSIC	CENTRO DE INVESTIGACION AGRIGENOMICA (CRAG).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS PRIMO YUFERA (IBMCP).	Valencia.	1
				INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGIA (IDAB).	Aranguren.	2
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SEVILLA (IRNAS).	Sevilla.	1
				CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DESERTIFICACION (CIDE).	Moncada.	1
				INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA).	Alcalá de Henares.	1
				CENTRO DE EDAFOLOGIA Y BIOLOGIA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS).	Espinardo.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS FORESTALES (ICIFOR).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE BIOQUIMICA VEGETAL Y FOTOSINTESIS (IBVF).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRANEA LA MAYORA (IHSM).	Algarrobo-Costa.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
		V3-Experimentación y producción animal.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
			CSIC	CENTRO DE INVESTIGACION EN SANIDAD ANIMAL (CISA).	Valdeolmos- Alalpardo.	1
				INSTITUTO DE GANADERIA DE MONTAÑA (IGM).	Vega de Infanzones.	1
				CENTRO DE NEUROCIENCIAS CAJAL (CNC).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS (IN).	Sant Joan d'Alacant.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA EVOLUTIVA (IBE).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA AVANZADA DE CATALUÑA (IQAC).	Barcelona.	1
				ESTACION EXPERIMENTAL DE ZONAS ARIDAS (EEZA).	La Cañada de San Urbano.	1
		V4-Tecnologías en alimentación.	CSIC	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS Y NUTRICION (ICTAN).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE PRODUCTOS LACTEOS DE ASTURIAS (IPLA).	Oviedo.	1
		V5-Técnicas en Biomedicina y Salud.	CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1
			ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
			CSIC	INSTITUTO DE PARASITOLOGIA Y BIOMEDICINA LOPEZ NEYRA (IPBLN).	Granada.	2
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA (IBIS).	Sevilla.	2
				INSTITUTO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS DE LA ALIMENTACION (CIAL).	Madrid.	1
				CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGIA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE VALENCIA (IBV).	Valencia.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS SOLS- MORREALE (IIBM).	Madrid.	1
		V6-Técnicas en biología molecular y celular y biofísica.	CSIC	INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE SEVILLA (IBIS).	Sevilla.	2



Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				CENTRO DE BIOLOGIA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM).	Madrid.	2
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y BIOTECNOLOGIA DE CANTABRIA (IBBTEC).	Santander.	2
				INSTITUTO DE GANADERIA DE MONTAÑA (IGM).	Vega de Infanzones.	1
				CENTRO DE NEUROCIENCIAS CAJAL (CNC).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE AGROBIOTECNOLOGIA (IDAB).	Aranguren.	2
				CENTRO DE INVESTIGACION AGRIGENOMICA (CRAG).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA FISICA BLAS CABRERA (IQF).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA FUNCIONAL Y GENOMICA (IBFG).	Salamanca.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS DE BARCELONA (IIBB).	Barcelona.	1
				CENTRO DE BIOTECNOLOGIA Y GENOMICA DE PLANTAS (CBGP).	Pozuelo de Alarcón.	1
				INSTITUTO DE PARASITOLOGIA Y BIOMEDICINA LOPEZ NEYRA (IPBLN).	Granada.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA AVANZADA DE CATALUÑA (IQAC).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE VALENCIA (IBV).	Valencia.	1
				INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA EVOLUTIVA (IBE).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SEVILLA (IRNAS).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE BIOQUIMICA VEGETAL Y FOTOSINTESIS (IBVF).	Sevilla.	1
				CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA (CNB).	Madrid.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				INSTITUTO DE BIOLOGIA INTEGRATIVA DE SISTEMAS (I2SYSBIO).	Paterna.	1
				CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS MARGARITA SALAS (CIB).	Madrid.	1
				MISION BIOLOGICA DE GALICIA (MBG).	Santiago de Compostela.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SALAMANCA (IRNASA).	Salamanca.	1
				INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL (IATS).	Cabanes.	1
				CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB).	Torrejón de Ardoz.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR DE BARCELONA (IBMB).	Barcelona.	1
				CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGIA DEL DESARROLLO (CABD).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA MEDICA (IQM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGON (INMA).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR DEL CANCER DE SALAMANCA (IBMCC).	Salamanca.	1
				INSTITUTO BOTANICO DE BARCELONA (IBB).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM).	Vigo.	1
				INSTITUTO BIOFISICA (IBF).	Leioa.	1
		V7-Medioambiente y patrimonio natural.	CSIC	INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA IACT-CSIC (IACT).	Armillá.	2
				INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME).	Madrid.	2
				INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SALAMANCA (IRNASA).	Salamanca.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				INSTITUTO DE INVESTIGACION EN RECURSOS CINEGETICOS (IREC).	Ciudad Real.	1
				CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS DE BLANES (CEAB).	Blanes.	1
				INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA).	Esporles.	1
				ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA (EBD)/RESERVA BIOLÓGICA DOÑANA (RBD).	Almonte.	1
				ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA (EBD).	Sevilla.	1
		V8-Oceanografía, Ecología Marina y Recursos Vivos Marinos.	CSIC	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM).	Barcelona.	3
				INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO).	A Coruña.	1
				INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO).	Santander.	1
				INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO).	Palma de Mallorca.	1
				INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO).	Cádiz.	1
				INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO).	Vigo.	1
				INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO).	San Pedro del Pinatar.	1
				INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA).	Esporles.	2
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM).	Vigo.	1
				UNIDAD DE TECNOLOGIA MARINA (UTM).	San Pedro del Pinatar.	1
3	A3-MATERIA	M1-Diseño, síntesis y Caracterización de Materiales.	CSIC	CENTRO DE INVESTIGACION EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGIA (CIN2).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL CARBONO (INCAR).	Oviedo.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLIMEROS (ICTP).	Madrid.	3
				INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGON (INMA).	Zaragoza.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				CENTRO DE INVESTIGACION EN NANOMATERIALES Y NANOTECNOLOGIA (CINN).	San Martín del Rey Aurelio.	1
				INSTITUTO DE OPTICA DAZA DE VALDES (IO).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS (IIQ).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE MICRO Y NANOTECNOLOGIA (IMN-CNM).	Tres Cantos.	1
				INSTITUTO DE CERAMICA Y VIDRIO (ICV).	Madrid.	1
				ESCUELA DE ESTUDIOS ARABES (EEA).	Granada.	1
				CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALURGICAS (CENIM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE CATALISIS Y PETROLEOQUIMICA (ICP).	Madrid.	1
				CENTRO DE FISICA DE MATERIALES (CFM).	San Sebastián.	1
				INSTITUTO DE CARBOQUIMICA (ICB).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA (ICMS).	Sevilla.	1
		M2-Análisis Químico.	CSIC	INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGON (INMA).	Zaragoza.	2
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS (IIQ).	Sevilla.	2
				INSTITUTO DE QUIMICA AVANZADA DE CATALUÑA (IQAC).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SEVILLA (IRNAS).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA VID Y DEL VINO (ICVV).	Logroño.	1
				INSTITUTO DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA (IDAEA).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA ORGANICA GENERAL (IQOG).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE GEOCIENCIAS (IGEO).	Madrid.	1

Tribunal número.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
		M3-Procesos Químicos.	CSIC	INSTITUTO DE AGROQUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (IATA).	Paterna.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA MEDICA (IQM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS (IIQ).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLIMEROS (ICTP).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE MICRO Y NANOTECNOLOGIA (IMN-CNM).	Tres Cantos.	1
				CENTRO DE FISICA DE MATERIALES (CFM).	San Sebastián.	1
				CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS MARGARITA SALAS (CIB).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE PRODUCTOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA (IPNA).	San Cristóbal de la Laguna.	1
				INSTITUTO DE TECNOLOGIA QUIMICA (ITQ).	Valencia.	1
				CENTRO DE FISICA MIGUEL A. CATALAN (CFMAC).	Madrid.	1
		M4-Estructuras y materiales.	CSIC	CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB).	Torrejón de Ardoz.	2
				INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE POLIMEROS (ICTP).	Madrid.	1
				CENTRO DE INVESTIGACION EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGIA (CIN2).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE OPTICA DAZA DE VALDES (IO).	Madrid.	1
				CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES METALURGICAS (CENIM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE INSTRUMENTACION PARA IMAGEN MOLECULAR (I3M).	Valencia.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
		M5-Técnicas físicas.	CSIC	CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB).	Torrejón de Ardoz.	1
				CENTRO DE FISICA DE MATERIALES (CFM).	San Sebastián.	1
				INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGON (INMA).	Zaragoza.	1
				CENTRO DE INVESTIGACION EN NANOMATERIALES Y NANOTECNOLOGIA (CINN).	San Martin del Rey Aurelio.	1
				INSTITUTO DE CERAMICA Y VIDRIO (ICV).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE SEVILLA (ICMS).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA (ICMAB).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA (IEM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE TECNOLOGIAS FISICAS Y DE LA INFORMACION LEONARDO TORRES QUEVEDO (ITEFI).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE FISICA DE CANTABRIA (IFCA).	Santander.	1
				VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (NUEVO CENTRO).	Madrid.	1
4	A4-ENERGÍA Y TÉCNICAS AMBIENTALES	E1-Energías renovables y eficiencia energética.	INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Torrejón de Ardoz.	1
			CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	2
		E2-Procesos de conversión termoquímica, hidrógeno verde y pilas de combustible.	CSIC	INSTITUTO DE FISICA FUNDAMENTAL (IFF).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE CARBOQUIMICA (ICB).	Zaragoza.	1
		E3-Energía de fisión.	CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	3
		E4-Tecnologías de Fusión.	CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	3
		E5-Técnicas ambientales.	CSIC	INSTITUTO DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA (IDAEA).	Barcelona.	1
				GEOCIENCIAS BARCELONA (GEO3BCN).	Barcelona.	1
			CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
		E6-Radiaciones ionizantes y protección radiológica.	CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	2
5	A5-INSTRUMENTACION Y EXPLORACION	I1-Electronica y microelectrónica.	CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1
			CSIC	INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE BARCELONA (IMB-CNM).	Cerdanyola del Vallès.	2
				INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE SEVILLA (IMSE-CNM).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE ROBOTICA E INFORMATICA INDUSTRIAL (IRI).	Barcelona.	2
				INSTITUTO DE FISICA CORPUSCULAR (IFIC).	Paterna.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM).	Madrid.	1
		I2-Robótica y automática.	CSIC	INSTITUTO DE ROBOTICA E INFORMATICA INDUSTRIAL (IRI).	Barcelona.	2
				INSTITUTO DE TECNOLOGIAS FISICAS Y DE LA INFORMACION LEONARDO TORRES QUEVEDO (ITEFI).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE INSTRUMENTACION PARA IMAGEN MOLECULAR (I3M).	Valencia.	1
		I3-Ingeniería en diseño y producción e Ingeniería eléctrica.	INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Torrejón de Ardoz.	1
			CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1
			CSIC	INSTITUTO DE FISICA CORPUSCULAR (IFIC).	Paterna.	2
				INSTITUTO DE ASTROFISICA DE ANDALUCIA (IAA).	Granada.	2
		I4-Exploración marina.	CSIC	UNIDAD DE TECNOLOGIA MARINA (UTM).	Barcelona.	2
		I5-Exploracion terrestre y geológica.	CSIC	GEOCIENCIAS BARCELONA (GEO3BCN).	Barcelona.	3
				INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME).	Las Palmas de Gran Canaria.	1
		I6-Exploracion del espacio.	CSIC	INSTITUTO DE ASTROFISICA DE ANDALUCIA (IAA).	Granada.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS DEL ESPACIO (ICE).	Cerdanyola del Vallès.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
6	A6-CIENCIA DE DATOS	D1-Sistemas informáticos para investigación.	CSIC	CENTRO DE FISICA MIGUEL A. CATALAN (CFMAC).	Madrid.	2
				SEGE (UNIDAD DE CÁLCULO CIENTÍFICO).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ASTROFISICA DE ANDALUCIA (IAA).	Granada.	1
				INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGON (INMA).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE FISICA FUNDAMENTAL (IFF).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA (IEM).	Madrid.	1
				ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA (EBD)/RESERVA BIOLÓGICA DOÑANA (RBD).	Almonte.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA FISICA BLAS CABRERA (IQF).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE FISICA TEORICA (IFT).	Madrid.	1
				CENTRO DE NEUROCIENCIAS CAJAL (CNC).	Madrid.	1
		D2-Programación y computación científica.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
			INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAIAL «ESTEBAN TERRADAS».	San Martín de la Vega.	1
			CSIC	INSTITUTO DE ECONOMIA, GEOGRAFIA Y DEMOGRAFIA (IEGD).	Madrid.	2
				SEGE (UNIDAD DE CÁLCULO CIENTÍFICO).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE FISICA CORPUSCULAR (IFIC).	Paterna.	1
				INSTITUTO DE FISICA INTERDISCIPLINAR Y SISTEMAS COMPLEJOS (IFISC).	Palma de Mallorca.	2
				INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE FISICA FUNDAMENTAL (IFF).	Madrid.	1
				ESTACION EXPERIMENTAL AULA DEI (EEAD).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y BIOTECNOLOGIA DE CANTABRIA (IBBTEC).	Santander.	1



Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGIA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER).	Sevilla.	1
				INSTITUTO MIXTO DE INVESTIGACION EN BIODIVERSIDAD (IMIB).	Mieres.	1
				INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS (IESA).	Córdoba.	1
				INSTITUTO DE GESTION DE LA INNOVACION Y DEL CONOCIMIENTO (INGENIO).	Valencia.	1
				VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA.	Madrid.	1
		D3-Modelado y análisis de datos.	INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Jaén.	1
			CSIC	SEGE (UNIDAD DE CÁLCULO CIENTÍFICO).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACION EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IIIA).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE ECONOMIA, GEOGRAFIA Y DEMOGRAFIA (IEGD).	Madrid.	2
				CENTRO DE ASTROBIOLOGIA (CAB).	Torrejón de Ardoz.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN).	Puerto Real.	1
				CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGIA DEL DESARROLLO (CABD).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE POLITICAS Y BIENES PUBLICOS (IPP).	Madrid.	1
				VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (VICYT).	Madrid.	2
				INSTITUTO DE FISICA FUNDAMENTAL (IFF).	Madrid.	1
				CENTRO DE INVESTIGACION EN SANIDAD ANIMAL (CISA).	Valdeolmos-Alalpardo.	1
				CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGIA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER).	Sevilla.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				INSTITUTO MIXTO DE INVESTIGACION EN BIODIVERSIDAD (IMIB).	Mieres.	1
				INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA).	Esporles.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACION EN RECURSOS CINEGETICOS (IREC).	Ciudad Real.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA DE VALENCIA (IBV).	Valencia.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR DE BARCELONA (IBMB).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS SOLS-MORREALE (IIBM).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ANALISIS ECONOMICO (IAE).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE PRODUCTOS LACTEOS DE ASTURIAS (IPLA).	Oviedo.	1
		D4-Seguridad Informática.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
			CSIC	UNIDAD DE CÁLCULO CIENTÍFICO.	Madrid.	3
				INSTITUTO DE TECNOLOGIAS FISICAS Y DE LA INFORMACION LEONARDO TORRES QUEVEDO (ITEFI).	Madrid.	1
				CENTRO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES (CCHS).	Madrid.	1
7	A7-EVALUACIÓN, INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	C1-Comunicación y cultura de Ciencia y Tecnología.	INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Torrejón de Ardoz.	1
			CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1
			ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
			CSIC	DELEGACIÓN DEL CSIC EN CANTABRIA (DLGCANT).	Santander.	1
				VICEPRESIDENCIA ADJUNTA DE CULTURA CIENTÍFICA (VACC).	Madrid.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN ANDALUCÍA (DLGAND).	Sevilla.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN CASTILLA Y LEÓN (DLGCLY).	Valladolid.	2

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				INSTITUTO DE POLITICAS Y BIENES PUBLICOS (IPP).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ANALISIS ECONOMICO (IAE).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE).	Jaca.	1
				GEOCIENCIAS BARCELONA (GEO3BCN).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE CIENCIAS DEL ESPACIO (ICE).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA (IDAEA).	Barcelona.	1
				ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA (EBD).	Sevilla.	1
				CENTRO DE BIOTECNOLOGIA Y GENOMICA DE PLANTAS (CBGP).	Pozuelo de Alarcón.	1
				ESTACION EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN (EEZ).	Granada.	1
				INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE BARCELONA (IMB-CNM).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM).	Vigo.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA FUNCIONAL Y GENOMICA (IBFG).	Salamanca.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA EVOLUTIVA (IBE).	Barcelona.	1
				INSTITUTO BOTANICO DE BARCELONA (IBB).	Barcelona.	1
				MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN).	Madrid.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN CATALUÑA (DLGCAT).	Barcelona.	1
				REAL JARDIN BOTANICO (RJB).	Madrid.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN GALICIA (DLGGAL).	Santiago de Compostela.	1
				INSTITUTO DE LENGUA, LITERATURA Y ANTROPOLOGIA (ILLA).	Madrid.	1
		C2-Transferencia de conocimiento e innovación.	CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1
			ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
			INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Torrejón de Ardoz.	1
			CSIC	VICEPRESIDENCIA DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA (VATC).	Madrid.	3
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN CASTILLA Y LEÓN (DLGCL).	Valladolid.	1
				INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA (IQM).	Madrid.	1
				INSTITUTO BIOFÍSICA (IBF).	Leioa.	1
				CENTRO DE FÍSICA DE MATERIALES (CFM).	San Sebastián.	1
				INSTITUTO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA (ITQ).	Valencia.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGÍA INTEGRATIVA DE SISTEMAS (I2SYSBIO).	Paterna.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM).	Vigo.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN CANARIAS (DLGCAN).	Santa Cruz de Tenerife.	1
				INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS (IPLA).	Oviedo.	1
				INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA (ICB).	Zaragoza.	1
				INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS (IIQ).	Sevilla.	1
				CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS).	Espinardo.	1
				INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL (IATS).	Cabanes.	1
				CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE DESERTIFICACIÓN (CIDE).	Moncada.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS (DLGAST).	Oviedo.	1
				VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (NUEVO CENTRO).	Madrid.	1
		C3-Gestión de I+D.	AEI	TORRELAGUNA, 58.	MADRID.	9

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
			INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Torrejón de Ardoz.	9
			CIEMAT	MONCLOA. MADRID.	Madrid.	1
			ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	9
			MCIU	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.	Madrid.	2
			CSIC	VICEPRESIDENCIA DE RELACIONES INTERNACIONALES (VRI).	Madrid.	3
				GABINETE DE PRESIDENCIA (GPRES).	Madrid.	1
				CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO PASCUAL VILA (CID).	Barcelona.	3
				CENTRO MEDITERRANEO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y AMBIENTALES (CMIMA).	Barcelona.	2
				INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE (IAS).	Córdoba.	2
				INSTITUTO DE FISICA INTERDISCIPLINAR Y SISTEMAS COMPLEJOS (IFISC).	Palma de Mallorca.	1
				INSTITUTO DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y ESTUDIOS DEL AGUA (IDAEA).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE ROBOTICA E INFORMATICA INDUSTRIAL (IRI).	Barcelona.	1
				VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (VICYT).	Madrid.	2
				VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA (NUEVO CENTRO).	Madrid.	2
				CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA (CNB).	Madrid.	1
				CENTRO DE FISICA DE MATERIALES (CFM).	San Sebastián.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN ARAGÓN (DLGARG).	Zaragoza.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN CANTABRIA (DLGCANT).	Santander.	1
				DELEGACIÓN DEL CSIC EN LA COMUNIDAD DE MADRID (DGLCM).	Madrid.	2

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
				INSTITUTO BIOFISIKA (IBF).	Leioa.	1
				INSTITUTO BOTANICO DE BARCELONA (IBB).	Barcelona.	1
				CENTRO DE NEUROCIENCIAS CAJAL (CNC).	Madrid.	1
				INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL (IATS).	Cabanes.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA EVOLUTIVA (IBE).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE BIOLOGIA FUNCIONAL Y GENOMICA (IBFG).	Salamanca.	1
				INSTITUTO DE BIOMEDICINA Y GENETICA MOLECULAR DE VALLADOLID (IBGM).	Valladolid.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE BARCELONA (ICMAB).	Cerdanyola del Vallès.	1
				INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL CARBONO (INCAR).	Oviedo.	1
				INSTITUTO DE FISICA DE CANTABRIA (IFCA).	Santander.	1
				INSTITUTO DE MICROELECTRONICA DE SEVILLA (IMSE-CNM).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE QUIMICA AVANZADA DE CATALUÑA (IQAC).	Barcelona.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SALAMANCA (IRNASA).	Salamanca.	1
				INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGIA DE SEVILLA (IRNAS).	Sevilla.	1
				INSTITUTO DE TECNOLOGIA QUIMICA (ITQ).	Valencia.	1
				INSTITUTO DE TECNOLOGIAS FISICAS Y DE LA INFORMACION LEONARDO TORRES QUEVEDO (ITEFI).	Madrid.	1
				INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA (IPE).	Zaragoza.	1
				VICEPRESIDENCIA DE ORGANIZACIÓN Y RELACIONES INSTITUCIONALES (VORI).	Madrid.	1

Tribunal núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo destino	Centro de destino	Localidad	Núm. plazas
8	A8-BIOMEDICINA Y SALUD	B1-Enfermedades Infecciosas.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	4
		B2-Epidemiología y Salud Pública.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	2
		B3-Sanidad Ambiental.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
		B4-Enfermedades Raras.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
		B5-Enfermedades Crónicas.	ISCIII	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.	Madrid o Majadahonda.	1
9	A9- TECNOLOGÍA AEROESPACIAL, NAVAL Y DE DEFENSA	T3 Guiado. Navegación e Inteligencia Artificial.	INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Jaén.	1
				INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	San Martín de la Vega.	1
		T6 Sistemas e Instrumentación Espaciales.	INTA	INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL «ESTEBAN TERRADAS».	Torrejón de Ardoz.	1
			CSIC	INSTITUTO DE ASTROFISICA DE ANDALUCIA.	Granada.	1

La distribución de las 193 plazas convocadas por el sistema de promoción interna es la siguiente:

Tribunales núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo de destino	Núm. de plazas
1	A1-SOCIEDAD.	S1-Producción, tratamiento y análisis de información en ciencias sociales.	CSIC	1
		S3-Técnicas de investigación en arqueología y patrimonio cultural.	CSIC	3
		S4-Biblioteconomía, documentación, métricas y edición.	CSIC	6
2	A2-VIDA.	V1-Técnicas Instrumentales transversales en Ciencias de la Vida.	CSIC	10
		V2-Experimentación y producción vegetal.	CSIC	7
		V3-Experimentación y producción animal.	CSIC	5
		V4-Tecnologías en alimentación.	CSIC	4
		V5-Técnicas en Biomedicina y Salud.	CSIC	4
		V6-Técnicas en biología molecular y celular y biofísica.	CSIC	13
		V7-Medioambiente y patrimonio natural.	CSIC	3
		V8-Oceanografía, Ecología Marina y Recursos Vivos Marinos.	CSIC	13

Tribunales núm.	Área global	Áreas de especialización	Organismo de destino	Núm. de plazas
3	A3-MATERIA.	M1-Diseño, síntesis y Caracterización de Materiales.	CSIC	10
		M2-Análisis Químico.	CSIC	17
		M3-Procesos Químicos.	CSIC	2
		M4-Estructuras y materiales.	CSIC	1
		M5-Técnicas físicas.	CSIC	1
4	A4-ENERGÍA Y TÉCNICAS AMBIENTALES.	E1-Energías renovables y eficiencia energética.	CIEMAT	1
		E5-Técnicas ambientales.	CIEMAT	4
		E6-Radiaciones ionizantes y protección radiológica.	CIEMAT	4
5	A5-INSTRUMENTACION Y EXPLORACION.	I1-Electronica y microelectrónica.	CSIC	1
		I2-Robótica y automática.	CSIC	2
			INTA	2
		I3-Ingenieria en diseño y producción e Ingeniería eléctrica.	CIEMAT	3
		I4-Exploración marina.	CSIC	4
		I5-Exploracion terrestre y geológica.	CSIC	4
		I6-Exploracion del espacio.	CSIC	1
6	A6-CIENCIA DE DATOS.	I7-Metrología y Calibración.	CSIC	2
		D1-Sistemas informáticos para investigación.	CSIC	2
		D2-Programación y computación científica.	CSIC	2
		D3-Modelado y análisis de datos.	CSIC	1
7	A7-EVALUACIÓN, INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	D4-Seguridad Informática.	CSIC	10
		C1-Comunicación y cultura de Ciencia y Tecnología.	CSIC	8
		C2-Transferencia de conocimiento e innovación.	CSIC	2
		C3-Gestión de I+D.	AEI	5
			INTA	5
			ISCI	6
			CSIC	12
CIEMAT	2			
8	A8-BIOMEDICINA Y SALUD.	B2-Epidemiología y Salud Pública.	ISCI	3
		B3-Sanidad Ambiental.	ISCI	1
		B4-Enfermedades Raras.	ISCI	2
9	A9- TECNOLOGÍA AEROESPACIAL, NAVAL Y DE DEFENSA.	T2-Sistemas para Seguridad y Defensa.	INTA	2
		T5-Sistemas, Materiales, Estructuras y Combustibles Aeronáuticos.	INTA	1
		T6-Sistemas e Instrumentación Espaciales.	INTA	1



2.4 Las personas aspirantes sólo podrán participar en uno de los dos sistemas de ingreso, bien acceso libre o bien promoción interna.

De las 28 plazas convocadas por el cupo de reserva para personas con discapacidad, por acceso libre, 25 corresponden a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); 1 al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA); 1 al instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y 1 al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

De las 15 plazas convocadas por el cupo de reserva para personas con discapacidad, por promoción interna, 14 corresponden a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y 1 al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

Quienes participen en el proceso selectivo por este cupo, podrán concurrir por cualquiera de las áreas de especialización indicadas para las plazas convocadas para dichos Organismos por el turno general.

Las plazas convocadas por este cupo serán adjudicadas, de entre las personas aspirantes con discapacidad que hayan aprobado el proceso selectivo por las áreas de especialización de los citados organismos, a aquellas personas aspirantes con la mejor puntuación final.

2.5 Las personas aspirantes presentados a un área de especialización optarán a todos los destinos de todos los organismos que oferten dicha área de especialización, debiendo las personas aspirantes que superen el proceso selectivo, elegir destino y organismo por orden de puntuación, una vez finalizado el mismo.

2.6 Si en un área de especialización se convocan plazas del turno general en distintos organismos, en el caso de que alguna de las plazas convocadas resulta desierta, el órgano convocante decidirá el área de especialización en la que se incrementará el número de las inicialmente previstas, a propuesta de los distintos organismos destinatarios de estas plazas.

Si en un área de especialización se convocan plazas del turno general en un único organismo, en el supuesto de que alguna de las plazas quedara desierta, el organismo al que corresponda la plaza podrá proponer al órgano convocante que se destine a incrementar el número de las inicialmente previstas para área de especialización distinta en el mismo organismo. En el caso de que este organismo no tuviera personas aspirantes que hayan superado el proceso selectivo en área de especialización distinta, el órgano convocante podrá resolver que la plaza desierta se destine a incrementar el número de las plazas inicialmente previstas para el área de especialización distinta de otro organismo.

2.7 De acuerdo con el artículo 114.10 del Real Decreto-ley 6/2023, de 19 de diciembre, el órgano de selección elaborará una relación de posibles personas candidatas para el nombramiento como personal funcionario interino del cuerpo o escala de Técnicos Especializados de los Organismos Públicos de Investigación, previo informe del departamento ministerial con competencias en materia de función pública, de acuerdo con lo previsto en el artículo 10 del Estatuto Básico del Empleado Público. La relación de personas candidatas que se configure únicamente resulta de aplicación para el caso del proceso selectivo de turno libre.

Los órganos de selección constituidos por los Organismos Públicos de Investigación, aprovechando las actuaciones realizadas en el proceso selectivo, elaborarán listas de personas candidatas en las áreas globales y áreas de especialización cuya selección tienen encomendadas, en las cuales se integrarán aquellas personas candidatas que, habiendo participado en el proceso selectivo, sin haberlo superado en su totalidad, hubieran superado alguno de los ejercicios.

Cada lista se ordenará en función de la suma de puntuaciones obtenidas por las personas candidatas en todos los ejercicios que hubieran superado en la fase de oposición, encabezando la lista aquellas personas candidatas que obtengan una mayor puntuación total.

En caso de empate, el orden se establecerá atendiendo a la mayor puntuación obtenida en el último ejercicio de la fase de oposición. Si esto no fuera suficiente, se atenderá a la puntuación obtenida en el ejercicio inmediatamente inferior y así hasta llegar al primer ejercicio de la fase de oposición, por este orden. De persistir el empate, primará la primera letra del primer apellido, empezando por la letra que corresponda de acuerdo con la Resolución de la Secretaría de Estado de Función Pública, por la que se publica el resultado del sorteo a que se refiere el Reglamento General de Ingreso del Personal al Servicio de la Administración del Estado, correspondiente al año de la Oferta de Empleo Público de dicha convocatoria.

Las relaciones de personas candidatas tendrán una validez de 24 meses desde su publicación, salvo que antes de su caducidad se publiquen unas nuevas que las sustituyan.

Todo lo referente al personal funcionario interino, se encuentra recogido en la Resolución de 20 de enero de 2024, de la Subsecretaría de Ciencia, Innovación y Universidades, por la que se establece el procedimiento de aprobación y gestión de las listas de personas candidatas de personal funcionario interino de las escalas de personal funcionario interino de las escalas de personal técnico funcionario de carrera al servicio de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado.

2.8 En aquellas áreas de especialización técnicas que ofrezcan más destinos que plazas convocadas, las personas aspirantes que superen el proceso selectivo deberán escoger posteriormente el destino de la plaza entre los propuestos en las propia áreas de especialización técnica.

### 3. Requisitos de las personas aspirantes

3.1 Las personas candidatas deberán poseer en el día de finalización del plazo de presentación de solicitudes y mantener hasta el momento de la toma de posesión como personal funcionario de carrera los requisitos exigidos.

#### Requisitos generales de participación

3.2 Nacionalidad: Las personas aspirantes deberán tener la nacionalidad española.

También podrán participar, como personal funcionario, en igualdad de condiciones que los españoles, con excepción de aquellos empleos públicos que directa o indirectamente impliquen una participación en el ejercicio del poder público o en la salvaguardia de los intereses generales del Estado y de las Administraciones Públicas:

- a. Los nacionales de los Estados Miembros de la Unión Europea.
- b. El cónyuge de los españoles y de los nacionales de otros Estados miembros de la Unión Europea, cualquiera que sea su nacionalidad siempre que no estén separados de derecho. Asimismo, con las mismas condiciones, podrán participar los descendientes menores de veintiún años o mayores de dicha edad que sean dependientes.
- c. Las personas incluidas en el ámbito de aplicación de los Tratados Internacionales celebrados por la Unión Europea y ratificados por España en los que sea de aplicación la libre circulación de trabajadores.

Las personas aspirantes no residentes en España incluidas en el apartado b), así como las personas extranjeras incluidas en el apartado c), deberán acompañar a su solicitud, documento que acredite las condiciones que se alegan. Todo ello en aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 543/2001, de 18 de mayo, sobre acceso al empleo público de la Administración General del Estado y sus Organismos públicos de nacionales de otros Estados a los que es de aplicación el derecho a la libre circulación de trabajadores.

3.3 Capacidad: Poseer la capacidad funcional para el desempeño de las tareas.

3.4 Edad: Tener cumplidos dieciséis años y no exceder, en su caso, de la edad máxima de jubilación forzosa.

3.5 **Habilitación:** No haber sido separado mediante expediente disciplinario del servicio de cualquiera de las Administraciones Públicas o de los Organismos Constitucionales o Estatutarios de las Comunidades Autónomas, ni hallarse en inhabilitación absoluta o especial para empleos o cargos públicos por resolución judicial, para el acceso a cuerpos o escalas de funcionarios de carrera, ni pertenecer al mismo cuerpo o escala al que se presenta. En el caso de las pruebas limitadas al acceso a un área de especialización de un cuerpo o escala, no tener previamente reconocida la misma.

En caso de ser nacional de otro Estado, no hallarse inhabilitado o en situación equivalente ni haber sido sometido a sanción disciplinaria o equivalente que impida, en su Estado, en los mismos términos el acceso al empleo público.

3.6 El personal funcionario español de Organismos Internacionales podrá acceder al empleo público siempre que posea la titulación requerida y supere los correspondientes procesos selectivos.

Este personal tiene derecho a solicitar a la Comisión Permanente de Homologación la exención de la realización de pruebas encaminadas a acreditar conocimientos ya exigidos para el desempeño de sus puestos de origen. Esta petición deberá efectuarse con anterioridad al último día del plazo de presentación de solicitudes para participar en el proceso correspondiente y se acompañará de la acreditación de convocatorias, programas y pruebas superadas, así como de la correspondiente certificación expedida por el Organismo Internacional en cuestión. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 182/1993, de 5 de febrero, sobre el acceso de funcionarios de nacionalidad española de Organismos internacionales a los cuerpos y escalas de la Administración General del Estado.

#### Titulación

3.7 Las personas aspirantes deberán estar en posesión o en condiciones de obtener el título Licenciado/a, Ingeniero/a, Arquitecto/a o Graduado/a, a la fecha de fin del plazo de presentación de solicitudes. Se entenderá que se está en condiciones de obtener dicho título mediante el certificado del órgano educativo competente que acredite la superación de todas las asignaturas o créditos ECTS exigidos y, en su caso, el abono de las tasas académicas correspondientes a la expedición del título.

3.8 A la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes, las personas aspirantes con titulaciones obtenidas fuera del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), deberán estar en posesión de la correspondiente credencial de homologación o, en su caso, del correspondiente certificado de equivalencia. Este requisito no se aplicará a aquellas personas que hubieran obtenido el reconocimiento de su cualificación profesional, en el ámbito de las profesiones reguladas, al amparo de las disposiciones de derecho de la Unión Europea

#### Requisitos específicos para el acceso por promoción interna

Las personas aspirantes que concurren por promoción interna deberán cumplir, además de todos los anteriores, los siguientes requisitos específicos:

3.9 Pertenecer como personal funcionario de carrera a alguno de los siguientes colectivos:

- a) De los cuerpos o escalas de la Administración General del Estado del subgrupo A2.
- b) De los cuerpos o escalas postales y telegráficos, adscritos al subgrupo A2.
- c) De los cuerpos o escalas del subgrupo A2 de las demás Administraciones públicas incluidas en el artículo 2.1 del texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público que estén desempeñando como personal funcionario de carrera un puesto de trabajo en la Administración General del Estado y hayan obtenido destino definitivo en la misma.

3.10 Tener una antigüedad de, al menos, dos años en servicio activo:

En el caso del personal funcionario de carrera en los cuerpos o escalas del subgrupo A2 mencionados en el punto 3.9 y en los términos previstos en el mismo.

La acreditación de los anteriores requisitos se realizará el certificado recogido en el anexo III de la convocatoria.

## 4. Solicitudes

### Presentación por medios electrónicos

4.1 De acuerdo con el artículo 14.3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, y con el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, las personas aspirantes deberán realizar la presentación de las solicitudes y documentación y, en su caso, la subsanación de las actuaciones de este proceso selectivo por medios electrónicos a través del servicio de Inscripción en Pruebas Selectivas (IPS) del Punto de Acceso General, de acuerdo con las instrucciones que se indican en el anexo II. Todo ello sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 16.4.c) de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, para las solicitudes que se cursen desde el extranjero, acompañando el comprobante bancario de haber ingresado los derechos de examen en la cuenta corriente habilitada para ello y respecto de los procedimientos de impugnación de las actuaciones del proceso selectivo.

La instancia de participación se dirigirá a la Subsecretaría del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

4.2 Para participar en estas pruebas selectivas se deberá cumplimentar y presentar electrónicamente la solicitud de admisión en el modelo oficial 790, en el Punto de Acceso General (<https://ips.redsara.es/IPSC/secure/buscarConvocatorias>). La no presentación de la solicitud en tiempo y forma supondrá la exclusión de la persona aspirante.

La presentación por esta vía permitirá:

- La inscripción en línea en el modelo oficial (obligatorio).
- Anexar documentos a la solicitud (opcional).
- El pago electrónico de las tasas, si procede (obligatorio).
- El registro electrónico de la solicitud (obligatorio).
- La modificación, durante el plazo de inscripción, de la solicitud registrada (opcional).
- La subsanación de la solicitud, en su caso, durante el plazo otorgado a estos efectos, permitiendo completar o modificar los datos subsanables relacionados con la causa de exclusión, y/o adjuntar la documentación que se requiera para legitimar la subsanación.

4.3 Los sistemas de identificación y firma admitidos para realizar la inscripción serán los que determine el servicio de IPS.

4.4 En el caso de que se produzca alguna incidencia técnica durante el proceso de inscripción deberán rellenar el siguiente formulario <https://centrodeservicios.redsara.es/ayuda/consulta/IPS> o dirigirse al teléfono 060.

4.5 Únicamente se tendrá en cuenta una solicitud por persona aspirante. En el supuesto de que se presentará más de una solicitud, se tendrá en cuenta a todos los efectos la última solicitud presentada.

### Plazo de presentación

4.6 Las personas interesadas dispondrán de un plazo de presentación de solicitudes de veinte días hábiles contados a partir del día siguiente al de la fecha de publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado». En el supuesto de que haya de subsanarse la presentación electrónica de la solicitud, se considerará como

fecha de presentación de la solicitud aquella en la que haya sido realizada la subsanación.

4.7 Las personas aspirantes que tengan la condición de funcionarios de Organismos Internacionales deberán acompañar a la instancia de participación las certificaciones de homologación o, con carácter excepcional, presentarlas al órgano de selección con antelación a la celebración de las correspondientes pruebas.

4.8 Las personas aspirantes quedan vinculadas a los datos consignados en su solicitud registrada telemáticamente, que podrán modificar dentro del plazo establecido para la presentación de solicitudes.

4.9 Los errores de hecho, materiales o aritméticos, que pudieran advertirse en la solicitud podrán subsanarse en cualquier momento de oficio o a petición del interesado. A estos efectos no se consideran errores de hecho o materiales la presentación de dos o más instancias de participación, la inclusión en una instancia participación de dos o más áreas de especialización o la falta de reflejo en la misma de un área de especialización concreta.

Cualquier cambio o modificación del área de especialización por la que se presente la persona aspirante al proceso selectivo solo podrá realizarse durante el plazo de presentación de instancias de participación que establezca la resolución de convocatoria, sin que exista posibilidad de modificación en el período de subsanación que establezca la resolución provisional de personas admitidas y excluidas al proceso selectivo.

4.10 De acuerdo con el artículo 32.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, si una incidencia técnica debidamente acreditada imposibilitara el funcionamiento ordinario de los sistemas, el órgano convocante podrá acordar la ampliación del plazo de presentación de solicitudes, siempre y cuando este no hubiera vencido, debiendo publicar en la sede electrónica tanto la incidencia técnica acontecida como la ampliación concreta del plazo acordada.

#### Pago de las tasas

4.11 El importe de la tasa por derechos de examen será de 31,10 euros para el sistema general de acceso libre y de 15,55 euros para el sistema de promoción interna. El importe reducido para familias numerosas será de 15,55 euros y de 7,78 euros respectivamente.

4.12 El pago electrónico de la tasa de derechos de examen se realizará en los términos previstos en la Orden HAC/729/2003, de 28 de marzo, por la que se establecen los supuestos y las condiciones generales para el pago por vía electrónica de las tasas que constituyen recursos de la Administración General del Estado y sus organismos públicos. La constancia del pago correcto de las tasas estará avalada por el Número de Referencia Completo (NRC) que figurará en el justificante de registro.

4.13 En el caso de que el pago de la tasa de derechos de examen se abone en el extranjero, se realizará en la cuenta corriente número ES06 0182-2370-49-0200203962 (código IBAN, ES06; código BIC: BBVAESMMXXX), del Banco Bilbao Vizcaya, a nombre de «Tesoro Público. Ministerio de Hacienda. Derechos de examen». Este sistema solo será válido para las solicitudes que sean cursadas en el extranjero.

4.14 Estarán exentas del pago de esta tasa:

a) Las personas con un grado de discapacidad igual o superior al 33%, que deberán acompañar a la solicitud el certificado acreditativo de tal condición. No será necesario presentar este certificado cuando la condición de discapacidad haya sido reconocida en alguna de las Comunidades Autónomas que figuran en la dirección <http://administracion.gob.es/PAG/PID>. En este caso, el órgano gestor podrá verificar esta condición mediante el acceso a la Plataforma de Intermediación de Datos de las Administraciones Públicas ofrecido a través del servicio Inscripción en Pruebas Selectivas, salvo oposición expresa de la persona interesada.



b) Las personas que figurasen como demandantes de empleo durante el plazo, al menos, de un mes anterior a la fecha de publicación de la convocatoria en el Boletín Oficial del Estado. Serán requisitos para el disfrute de la exención:

i. Que, en el plazo de que se trate, no hubieran rechazado oferta de empleo adecuado ni se hubiesen negado a participar, salvo causa justificada, en acciones de promoción, formación o reconversión profesionales.

ii. Que carezcan de rentas superiores, en cómputo mensual, al Salario Mínimo Interprofesional en vigor a la fecha de publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado».

Estos extremos deberán verificarse, en todo caso y salvo que conste oposición expresa de la persona interesada, por el órgano gestor mediante el acceso a la Plataforma de Intermediación de Datos de las Administraciones Públicas ofrecido a través del servicio Inscripción en Pruebas Selectivas.

En caso de oposición, la certificación relativa a la condición de demandante de empleo, con los requisitos señalados, se solicitará por la persona interesada en la oficina de los servicios públicos de empleo y deberá anexarse a la inscripción.

En cuanto a la acreditación de las rentas, en caso de oposición, la persona interesada deberá presentar anexo a la solicitud certificado de la declaración presentada del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas correspondiente al último ejercicio en el que el plazo de presentación de la declaración del IRPF haya finalizado o, en su caso, del certificado del nivel de renta del mismo ejercicio. La valoración de las rentas se realizará con independencia de que se haya optado por la tributación conjunta o individual.

c) Las familias numerosas en los términos del artículo 12.1.c) de la Ley 40/2003, de 18 de noviembre de Protección a las Familias Numerosas. Tendrán derecho a una exención del 100 por 100 de la tasa los miembros de familias de la categoría especial y a una bonificación del 50 por 100 los que fueran de la categoría general. La condición de familia numerosa se acreditará mediante el correspondiente título actualizado.

La aportación del título de familia numerosa no será necesaria cuando el mismo haya sido obtenido en alguna de las Comunidades Autónomas que figuran en la dirección <http://administracion.gob.es/PAG/PID>. En este caso, y salvo que conste oposición expresa del interesado, el órgano gestor podrá verificar esta condición mediante el acceso a la Plataforma de Intermediación de Datos de las Administraciones Públicas.

d) Las víctimas del terrorismo, entendiéndose por tales, las personas que hayan sufrido daños físicos o psíquicos como consecuencia de la actividad terrorista y así lo acrediten mediante sentencia judicial firme o en virtud de resolución administrativa por la que se reconozca tal condición, su cónyuge o persona que haya convivido con análoga relación de afectividad, el cónyuge del fallecido y los hijos de los heridos y fallecidos.

4.15 El abono de los derechos de examen o, en su caso, la justificación de la concurrencia de alguna de las causas de exención total o parcial del mismo deberá hacerse dentro del plazo de presentación de solicitudes. La falta de justificación del abono de las tasas por derechos de examen o de encontrarse exento del pago determinará la exclusión del aspirante. Siendo estos casos subsanables en el plazo que se concede para la subsanación de errores en la resolución provisional de personas admitidas y excluidas al proceso selectivo.

4.16 En ningún caso, el pago de la tasa de los derechos de examen o la justificación de la concurrencia de alguna de las causas de exención total o parcial del mismo supondrá la sustitución del trámite de presentación, en tiempo y forma, de la solicitud de participación en el proceso selectivo.

4.17 No procederá la devolución de la tasa por derechos de examen en los supuestos de exclusión de las pruebas selectivas por causa imputable a la persona interesada ni en caso de inasistencia al ejercicio.

### Protección de datos personales

4.18 El tratamiento de la información se ajustará a lo establecido en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), así como en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y demás disposiciones que resulten de aplicación.

4.19 Los datos personales recogidos en la solicitud de admisión serán tratados con la finalidad de la gestión de las pruebas selectivas y las comunicaciones necesarias para ello y del análisis y estudio de los datos relativos a estos procesos selectivos.

4.20 El nombre, apellidos y número del documento de identidad se publicarán respetando la seudoanonimización exigida en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

4.21 El Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades es responsable del tratamiento de esos datos y publica su política de protección de datos en [www.ciencia.gob.es](http://www.ciencia.gob.es).

4.22 Los derechos de protección de datos de los solicitantes se podrán ejercer dirigiéndose al responsable del tratamiento por vía electrónica a través de la sede electrónica señalada o presencialmente a través de la red de oficinas de asistencia en materia de registros.

4.23 En caso de incumplimiento del responsable del tratamiento, los interesados podrán reclamar ante la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD), [www.aepd.es](http://www.aepd.es).

### 5. Admisión de aspirantes

5.1 Expirado el plazo de presentación de solicitudes, el órgano convocante dictará resolución, en el plazo máximo de un mes, por la que declarará aprobada la lista provisional de personas admitidas y excluidas. En dicha resolución, que se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» y en los lugares previstos en el apartado 1.1, se indicará la relación de personas aspirantes excluidas, los lugares en los que se encuentran expuestas al público las listas completas de personas aspirantes admitidas y excluidas, así como el lugar, fecha y hora de comienzo del primer ejercicio.

5.2 Las personas aspirantes dispondrán de un plazo de diez días hábiles computados desde el día siguiente a la publicación de la resolución en el «Boletín Oficial del Estado» para subsanar, en su caso, los defectos que hubieran motivado la exclusión u omisión.

5.3 Finalizado dicho plazo, se expondrá la relación definitiva de personas admitidas y excluidas en los mismos lugares en que lo fueron las relaciones iniciales.

### 6. Proceso selectivo

6.1 El proceso selectivo se realizará mediante el sistema de oposición para las personas aspirantes que se presenten por el turno de acceso libre, concurso-oposición para aquellas que lo hagan por el turno de acceso por promoción interna, con las valoraciones, ejercicios y calificaciones que se especifican en este apartado.

6.2 Respecto a las pruebas selectivas, en el caso del acceso por turno libre, con los dos primeros ejercicios se busca comprobar el conocimiento teórico de las personas aspirantes sobre las materias generales y específicas necesarias para poder desempeñar sus funciones. En el segundo ejercicio se deberá mostrar la claridad en su expresión tanto escrita como oral, alcanzando un correcto equilibrio entre la celeridad, la acreditación del mérito y la capacidad y la garantía de objetividad e imparcialidad del

proceso. El tercer ejercicio permite acreditar el nivel de idioma inglés, que es necesario tanto para comprender la abundante documentación técnica que puede tener que manejar el personal de esta Escala como para la comunicación con terceros no nacionales que se realiza eminentemente en inglés. El formato del ejercicio permite dicha comprobación, al constar tanto de una parte de traducción escrita como de otra de conversación en inglés. El último ejercicio permite demostrar que la persona aspirante ha asimilado el conocimiento y es capaz de aplicarlo de forma práctica, adecuándose a lo establecido en el Real Decreto 656/2024, de 2 de julio, por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2024, que prevé en el artículo 3.5 la inclusión de «pruebas de tipo práctico».

6.3 Las pruebas selectivas correspondientes al turno de acceso por promoción interna, en el primer ejercicio se busca comprobar el conocimiento teórico de las personas aspirantes sobre las materias generales y específicas necesarias para poder desempeñar sus funciones, mostrando la claridad en su expresión tanto escrita como oral, alcanzando un correcto equilibrio entre la celeridad, la acreditación del mérito y la capacidad y la garantía de objetividad e imparcialidad del proceso. El segundo ejercicio permite acreditar el nivel de idioma inglés, que es necesario tanto para comprender la abundante documentación técnica que puede tener que manejar el personal de esta Escala como para la comunicación con terceros no nacionales que se realiza eminentemente en inglés. El formato del ejercicio permite dicha comprobación, al constar tanto de una parte de traducción escrita como de otra de conversación en inglés. El último ejercicio permite demostrar que la persona aspirante ha asimilado el conocimiento y es capaz de aplicarlo de forma práctica, adecuándose a lo establecido en el Real Decreto 656/2024, de 2 de julio, por el que se aprueba la oferta de empleo público correspondiente al ejercicio 2024, que prevé en el artículo 3.5 la inclusión de «pruebas de tipo práctico».

6.4 Este proceso selectivo incluirá la superación de un curso selectivo, cuyo contenido y desarrollo diferirá de lo valorado en las fases previas. Para la realización de este curso selectivo, las personas aspirantes que hayan superado la fase de oposición y, en su caso, la de concurso serán nombradas personal funcionario en prácticas por la autoridad convocante.

#### A) Descripción del proceso selectivo acceso libre

El proceso selectivo constará de las siguientes fases: 1) Oposición, 2) Concurso, 3) Curso selectivo.

1) Fase de oposición. La fase de oposición constará de 4 pruebas, todas ellas obligatorias y eliminatorias. Los temarios de 64 temas por áreas de especialización se encuentran divididos en 2 bloques: El primero, de 24 temas del anexo I, de materias generales específicas, correspondientes al área global en el que se clasifique el área de especialización por la que se presente la persona aspirante; el segundo, de 40 temas, de materias específicas, correspondientes a las áreas de especialización por la que se presente la persona aspirante.

a) Primer ejercicio: Consistirá en responder, durante un tiempo máximo de 90 minutos, a un cuestionario de 90 preguntas con cuatro respuestas alternativas cada una, siendo sólo una de ellas correcta y de las que 30 corresponderán a los temas recogidos en el área global al que corresponda el área de especialización por la que se presente la persona aspirante y 60 corresponderán a los temas recogidos en el área de especialización concreta por la que se presenta la persona aspirante, del citado anexo I.

Este ejercicio se calificará de 0 a 50 puntos. Todas las preguntas tendrán la misma valoración y las respuestas erróneas se penalizarán con un 1/3 de su valoración.

Para superar este ejercicio y pasar al siguiente, será preciso obtener un mínimo de 25 puntos, siendo necesario, a su vez, obtener un mínimo de 7 puntos entre las



preguntas correspondientes a los temas del grupo de materias específicas correspondientes al área global en el que se clasifique el área de especialización.

Tanto los cuestionarios como las plantillas correctoras de este ejercicio se harán públicas en el plazo máximo de dos días hábiles, a contar desde la finalización del mismo, en cada una de las páginas web o sede electrónica de los órganos de selección.

b) Segundo ejercicio: Consistirá en desarrollar por escrito dos temas, uno de cada uno de los dos bloques, materias específicas por área y materias específicas por áreas de especialización por la que participe la persona aspirante, a elegir por el opositor de entre dos extraídos al azar para cada uno de los bloques.

Para la realización de este ejercicio las personas aspirantes dispondrán de un período de tiempo total de dos horas.

Este ejercicio será leído públicamente ante el tribunal por las personas aspirantes, previo señalamiento de fecha. Concluida la lectura, el tribunal podrá realizar preguntas en relación con las materias expuestas y solicitar aclaraciones sobre las mismas, durante un tiempo máximo de quince minutos.

En este ejercicio cada tribunal valorará el volumen y comprensión de los conocimientos, la claridad de exposición y la capacidad de expresión, y se calificará de 0 a 30 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 15 puntos para superar el ejercicio y acceder al siguiente, sin que en ninguno de los temas expuestos se pueda obtener una puntuación menor de 5 puntos en cada uno de ellos.

c) Tercer ejercicio: Las personas aspirantes podrán elegir idioma de la prueba el inglés, francés o alemán.

El ejercicio consistirá en una traducción directa al castellano, sin diccionario, durante un periodo máximo de una hora, de un texto determinado por el tribunal en el idioma elegido por la persona aspirante, relacionado con los aspectos técnicos del programa al que se presenta.

El ejercicio deberá ser leído públicamente por el opositor en sesión pública ante el tribunal, quien dispondrá de quince minutos para dialogar con la persona aspirante, en la lengua elegida por éste. El tribunal podrá contar con la asistencia de una persona experta en el idioma elegido por el aspirante.

En este ejercicio se valorará el conocimiento del idioma elegido, la capacidad de comprensión y la calidad de la traducción al castellano. Este ejercicio se calificará como «apto» o «no apto», siendo necesario obtener la valoración de «apto» para pasar al siguiente ejercicio.

d) Cuarto ejercicio: Consistirá en resolver por escrito, en un tiempo máximo de dos horas, un supuesto práctico, de entre dos que proponga el tribunal, relacionado con el grupo de materias específicas correspondiente al área de especialización por la que concurre la persona aspirante, y se calificará de 0 a 30 puntos. Para superar este ejercicio será necesario obtener un mínimo de 15 puntos.

Este ejercicio será leído públicamente ante el tribunal por las personas aspirantes, previo señalamiento de fecha. Concluida la lectura, el tribunal podrá realizar preguntas en relación con soluciones expuestas y solicitar aclaraciones sobre las mismas, durante un tiempo máximo de quince minutos.

La calificación de las personas aspirantes, en cada uno de los ejercicios de la fase de oposición, se hará mediante deliberación conjunta de los miembros de los correspondientes tribunales. La calificación correspondiente será la media de las puntuaciones asignadas por cada uno de los miembros del tribunal, excluidas la puntuación más alta y la más baja, y sin que en ningún caso pueda excluirse más de una máxima y de una mínima.

La calificación final de esta fase de oposición vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ejercicios.

Las preguntas de los temas a desarrollar, el texto en inglés y el supuesto práctico del segundo, tercer y cuarto ejercicio se harán públicas en el plazo máximo de dos días hábiles, a contar desde la finalización de cada uno de ellos, en las páginas web o sede electrónica de los órganos de selección.

2) Fase de concurso: Esta fase, que se aplicará únicamente a las personas aspirantes que hayan superado la fase de oposición, tiene por objeto la comprobación y calificación de los méritos alegados por dichas personas aspirantes en su *curriculum vitae* abreviado, así como de las actividades en el ámbito científico-técnico, de innovación y tecnológico desarrolladas por las personas aspirantes, descritas en el mismo.

La valoración de esos méritos y de las actividades desarrolladas y recogidas en el *curriculum vitae* abreviado, será efectuada por el tribunal correspondiente en base a la documentación acreditativa que deben aportar las personas aspirantes. A tales efectos, el tribunal fijará un plazo de 10 días hábiles, a partir del siguiente al que se haga pública la lista de personas aspirantes que han superado la fase de oposición, para que presenten, en una memoria USB, dicha documentación acreditativa de los méritos y de las actividades desarrolladas, en los ámbitos referidos, que se invocan para su valoración, en el registro del organismo, al que corresponde el área de especialización por la que hayan concurrido, o en la forma establecida en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. En el caso de alegar publicaciones, se acompañará un ejemplar de cada una de ellas, así mismo, los documentos acreditativos de los méritos y actividades descritas en el CV deben presentarse en su totalidad, desestimándose aquellos de los que solo se incluya una parte o no tengan calidad suficiente para su lectura.

Los méritos y actividades a valorar en esta fase serán los siguientes:

- a) Estar en posesión del título equivalente a Nivel 3, según lo establecido en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), relacionado con el área de especialización por la que se presente la persona aspirante (2 puntos cada título).
- b) Participación en la concepción, diseño, aplicación o mejora de instalaciones científicas experimentales. Participación en actividades de gestión de I+D+I. Asistencia técnica a centros de investigación en materia organizativa, de funcionamiento y normativa específica. (Máximo 3 puntos).
- c) Formulación de iniciativas tecnológicas y de innovación o dirección, asesoramiento y análisis. (Máximo 3 puntos).
- d) Elaboración de informes en sus respectivas áreas de especialización o la autoría o participación en artículos y publicaciones. (Máximo 2,5 puntos).
- e) Cursos de formación relacionados con el programa, recibidos o impartidos, y que tengan una duración mínima de 15 horas (Máximo 1,5 puntos), valorando cada curso recibido con hasta 0,30 puntos cada uno.

Todos estos méritos serán valorados en función de las distintas actividades que constituyen la finalidad específica del organismo. Asimismo, se valorará también la experiencia acreditada del personal que, con carácter interino o temporal, hubiera desempeñado funciones idénticas o análogas a las de la escala. Esta fase, no será eliminatoria, y se calificará de 0 a 12 puntos.

### 3) Curso selectivo.

Las personas aspirantes que superen las fases de oposición y de concurso (en su caso) serán nombrados funcionarios en prácticas por la autoridad convocante, debiendo realizar el curso selectivo correspondiente.

El curso selectivo comenzará en el plazo máximo de tres meses a partir de la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de la lista definitiva de aprobados.

El Subsecretario de Ciencia, Innovación y Universidades dictará resolución para regular su desarrollo y contenido y estableciendo en la misma fecha de inicio y lugar de realización.

El curso selectivo tendrá una duración máxima de tres meses, con dedicación de hasta 200 horas lectivas, incluidas las evaluaciones. La calificación máxima del curso selectivo será de 30 puntos. La puntuación mínima necesaria para superar este curso será de 15 puntos.

En el curso selectivo se impartirá un conjunto de materias relacionada con la función pública y la gestión de la ciencia e innovación en España, su organización y funcionamiento: La Constitución Española de 1978, la organización territorial del Estado, la AGE: organización y funcionamiento, el Gobierno Abierto, procedimiento administrativo común, contratos de las Administraciones Públicas, la gestión de los recursos públicos: régimen jurídico de personal y Presupuesto general del Estado, el Sistema Español de Ciencia Tecnología e Innovación, Ley de Ciencia, los Organismos Públicos de Investigación, los recursos humanos en la I+D+I, Infraestructuras Científico Técnicas Singulares (ICTS), fuentes de financiación de la I+D+I, programas nacionales e internacionales en materia de I+D+I, Política y Estrategia Europea de Investigación, Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Políticas contra la violencia de Género. La ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección contra la Violencia de Género. La Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI. Régimen jurídico de la Dependencia. La Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia, etc.

Durante el curso selectivo, además de la impartición de las materias teóricas citadas anteriormente, cuya finalidad principal es la adquisición de los conocimientos prácticos sobre la gestión pública y el y el funcionamiento del Sistema Español de Ciencia Tecnología e Innovación, se reforzará el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para el adecuado desempeño profesional en la escala de Técnicos Superiores Especializados de los OPI.

Finalizado el curso selectivo, las personas aspirantes continuarán en la situación de funcionarios/as en prácticas hasta la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de los nombramientos como funcionario/a de carrera en la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación.

Quienes no pudieran realizar el curso selectivo por embarazo de riesgo, parto o alguna causa de fuerza mayor debidamente justificada y apreciada por la Administración, podrán efectuarlo con posterioridad, intercalándose en el lugar correspondiente a la puntuación obtenida.

La calificación final del proceso selectivo vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en la fase de oposición, la fase de concurso y el curso selectivo. En caso de empate, el orden de prelación se establecerá atendiendo a los siguientes criterios:

- 1.º Mayor puntuación obtenida en la fase de oposición.
- 2.º Mayor puntuación obtenida en el segundo ejercicio de la fase de oposición.
- 3.º Mayor puntuación obtenida en el cuarto ejercicio de la fase de oposición.
- 4.º Mayor puntuación obtenida en el primer ejercicio de la fase de oposición.
- 5.º Mayor puntuación obtenida en la fase de concurso.
- 6.º Mayor puntuación obtenida en el curso selectivo.

De persistir el empate el tribunal aplicará el orden de actuación de los opositores en el proceso publicado mediante Resolución de 28 de julio de 2025, de la Secretaría de Estado de Función Pública, por la que se publica el resultado del sorteo a que se refiere el Reglamento General de Ingreso del Personal al Servicio de la Administración del Estado.

## B) Descripción del proceso selectivo promoción interna

El proceso selectivo constará de las siguientes fases: 1) Concurso-Oposición 2), Curso selectivo.

La citación de las personas aspirantes a la localidad y lugar en dónde se desarrollará el primer ejercicio, se explicitará en la resolución por la que se aprueben las listas provisionales de admitidos y excluidos al proceso selectivo.

1) Fase de oposición. La fase de oposición constará de 3 pruebas, todas ellas obligatorias y eliminatorias. Los temarios de 40 temas por áreas de especialización se encuentran divididos en 2 bloques: El primero, de 14 temas, correspondientes al grupo de materias específicas y al área global en el que se clasifique el área de especialización por la que se presente la persona aspirante; el segundo, de 26 temas, de materias específicas, correspondientes al área de especialización por la que se presente la persona aspirante.

– Primer ejercicio: Consistirá en desarrollar por escrito dos temas, el primero de ellos correspondiente a los temarios correspondientes al área global y el segundo a los temarios correspondientes al área de especialización por las que participe la persona aspirante, a elegir por la persona opositora de entre dos extraídos al azar para cada uno de los bloques, y que figuran en el anexo I de esta convocatoria.

Para la realización de este ejercicio los aspirantes dispondrán de un período de tiempo total de dos horas. Este ejercicio será leído públicamente ante el tribunal por las personas aspirantes, previo señalamiento de fecha. Concluida la lectura, el tribunal podrá realizar preguntas en relación con las materias expuestas y solicitar aclaraciones sobre las mismas, durante un tiempo máximo de quince minutos.

En este ejercicio cada tribunal valorará el volumen y comprensión de los conocimientos, la claridad de exposición y la capacidad de expresión, y se calificará de 0 a 20 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 10 puntos para superar el ejercicio y acceder al siguiente, sin que en ninguno de los temas expuestos se pueda obtener una puntuación menor de 5 puntos en cada uno de ellos.

– Segundo ejercicio: Las personas aspirantes podrán elegir idiomas de la prueba el inglés, francés o alemán.

El ejercicio consistirá en una traducción directa al castellano, sin diccionario, durante un periodo máximo de una hora, de un texto determinado por el tribunal en el idioma elegido por la persona aspirante, relacionado con los aspectos técnicos del área de especialización a la que se presenta. El ejercicio deberá ser leído públicamente por el opositor en sesión pública ante el tribunal, quien dispondrá de quince minutos para dialogar con la persona aspirante, en la lengua elegida por éste. El tribunal podrá contar con la asistencia de una persona experta en el idioma elegido por la persona aspirante. En este ejercicio se valorará el conocimiento del idioma elegido, la capacidad de comprensión y la calidad de la traducción al castellano. Este ejercicio se calificará como «apto» o «no apto», siendo necesario obtener la valoración de «apto» para pasar al siguiente ejercicio.

– Tercer ejercicio: Consistirá en resolver por escrito, en un tiempo máximo de dos horas, un supuesto práctico, de entre dos que proponga el tribunal, relacionado con el grupo de materias específicas correspondiente al área de especialización por la que concurre la persona aspirante, y se calificará de 0 a 30 puntos.

En este ejercicio cada Tribunal valorará la capacidad para aplicar los conocimientos a las situaciones planteadas en el supuesto, el volumen de los fundamentos teóricos aplicables y su argumentación, la capacidad de análisis y la claridad expositiva. Para superar este ejercicio será necesario obtener un mínimo de 15 puntos. Este ejercicio será leído públicamente ante el tribunal por las personas aspirantes, previo señalamiento de fecha. Concluida la lectura, el tribunal podrá realizar preguntas en relación con las soluciones expuestas y solicitar aclaraciones sobre las mismas, durante un tiempo máximo de quince minutos.

Una vez comenzado el proceso selectivo, los anuncios de celebración del segundo y sucesivos ejercicios se harán públicos, al menos, con doce horas de antelación a la señalada para su inicio, si se trata del mismo ejercicio, o con al menos veinticuatro horas, si se trata de uno nuevo. Estos anuncios se difundirán por el órgano de selección, en el portal de internet del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, así como en cualquier otro medio que resulte conveniente para facilitar su máxima divulgación.

Se adoptarán las medidas precisas para que las personas aspirantes con discapacidad gocen de similares condiciones que el resto de las personas aspirantes en la realización de los ejercicios. En este sentido, para las personas con discapacidad que así lo hagan constar en su solicitud, se establecerán las adaptaciones posibles en tiempos y medios para su realización. La calificación final vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ejercicios.

La calificación de las personas aspirantes en el primero y tercer ejercicio de la fase de oposición se hará mediante deliberación conjunta de los miembros de los correspondientes tribunales. La calificación correspondiente será la media de las puntuaciones asignadas por cada uno de los miembros del tribunal, excluidas la puntuación más alta y la más baja, y sin que en ningún caso pueda excluirse más de una máxima y de una mínima. La calificación final de esta fase de oposición vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ejercicios.

Las preguntas de los temas a desarrollar, el texto en inglés y el supuesto práctico del primero, segundo y tercer ejercicio se harán públicas en el plazo máximo de dos días hábiles, a contar desde la finalización de cada uno de ellos, en las páginas web o sede electrónica de los órganos de selección.

Finalizada la fase de oposición, las personas aspirantes que la hubieran superado dispondrán de un plazo de 20 días hábiles para presentar el certificado de requisitos y méritos debidamente expedido por los servicios de personal del Ministerio, Organismo, Agencia o Entidad donde presten o hayan prestado sus servicios, de conformidad con lo previsto en la base decimoctava de la Orden HFP/688/2017, de 20 de julio (BOE de 22 de julio de 2017). En el anexo III se incluyen los modelos que se deben cumplimentar para personal funcionario de carrera.

2) Fase de concurso: Esta fase, que se aplicará únicamente a las personas aspirantes que hayan superado la fase de oposición, tiene por objeto la valoración de los siguientes méritos:

#### 2.1 Personal funcionario:

2.1.1 Se valorarán los servicios prestados como funcionario de carrera del subgrupo A2 referida a la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes, en Cuerpos y Escalas de la Administración General de Estado, en Cuerpos y Escalas Postales y Telegráficos o en Cuerpos y Escalas del resto de Administraciones incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, con destino definitivo, estos últimos en la Administración General del Estado, teniendo en cuenta los servicios efectivos prestados y reconocidos fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes, al amparo de la Ley 70/1978, de 26 de diciembre. Asimismo, se valorará también la experiencia acreditada del personal que, con carácter interino o temporal, hubiera desempeñado funciones idénticas o análogas a las de la escala.

Este mérito se valorará a razón de 1,2 punto por cada año completo de servicios, hasta un máximo de 18 puntos.

2.1.2 Servicios prestados en los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación siguientes: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación y Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado.



– Servicios prestados, siendo funcionario de carrera del subgrupo A2, referidos a la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes, como personal técnico o de gestión, administración y servicios relacionados con la investigación, el desarrollo, la transferencia de conocimiento y la innovación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3.5 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en los agentes públicos de coordinación, financiación y ejecución de la Administración General del Estado del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación y Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado. Se valorarán únicamente los años de servicios efectivamente prestados en las entidades públicas indicadas, hasta la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes. Este mérito se valorará a razón de 1,8 puntos por cada año completo de servicios.

– Servicios prestados, siendo funcionario interino del subgrupo A2, como personal técnico o de gestión, administración y servicios relacionados con la investigación, el desarrollo, la transferencia de conocimiento y la innovación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3.5 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en los agentes públicos de coordinación, financiación y ejecución de la Administración General del Estado del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación y Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado. Se valorarán únicamente los años de servicios efectivamente prestados en las entidades públicas indicadas, hasta la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes. Este mérito se valorará a razón de 0,9 puntos por cada año completo de servicios.

La puntuación máxima de los méritos contemplados en este apartado 2.1.2 será de 18 puntos.

2.1.3 Grado personal consolidado y formalizado en la Administración General del Estado a través del acuerdo de reconocimiento de grado por la autoridad competente hasta la fecha de finalización del plazo de presentación del certificado de requisitos y méritos. Se otorgará la siguiente puntuación:

- Grado 18 e inferiores: 2 puntos.
- Grados 19 a 21: 6 puntos.
- Grados 22 a 24: 9 puntos.
- Grados 25 y superiores: 12 puntos.

Asimismo, se otorgarán 2 puntos a aquellos/as funcionarios/as que en la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes no tengan ningún grado consolidado y formalizado en la Administración General del Estado y hayan prestado servicios efectivos en la misma como funcionarios de carrera al menos dos años.

2.1.4 Cursos de formación y perfeccionamiento.

Se valorarán los cursos de formación y perfeccionamiento, de duración igual o superior a 15 horas lectivas, realizados en los 10 años anteriores a contar desde la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes, con un máximo de 12 puntos, a razón de 1,2 puntos por cada curso.

Se valorarán únicamente aquellos cursos de formación y perfeccionamiento recibidos y debidamente acreditados, cuyo contenido tenga relación directa con el área de especialización de la plaza a la que se opta, así como los que versen sobre materia de igualdad de género y de prevención de riesgos laborales, siempre que hayan sido desarrollados en el marco del Acuerdo de la Formación para el Empleo de las Administraciones Públicas, así como los que estén incluidos en los Planes o Programas de Formación interna de los distintos Ministerios y Organismos de la Administración General del Estado.

No serán objeto de valoración los cursos pertenecientes a una carrera universitaria, los de doctorado, los derivados de procesos selectivos y los diplomas relativos a

jornadas, seminarios, simposios, máster y similares. Tampoco serán objeto de valoración aquellos cursos en cuya certificación no aparezca su duración y fecha de realización.

2.1.5 Titulación. Se valorará estar en posesión del título equivalente a Nivel 3 según lo establecido en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) relacionado con el área de especialización.

Puntuación: 2 puntos.

Forma de acreditación: titulación académica.

### 3) Curso selectivo.

Las personas aspirantes que superen las fases de oposición y de concurso serán nombrados funcionarios en prácticas por la autoridad convocante, debiendo realizar el curso selectivo correspondiente.

El curso selectivo comenzará en el plazo máximo de tres meses a partir de la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de la lista definitiva de aprobados.

El Subsecretario de Ciencia, Innovación y Universidades dictará Resolución para regular su desarrollo, contenido y criterios de valoración estableciendo en la misma fecha de inicio y lugar de realización.

La duración del proceso selectivo será de hasta 200 horas lectivas. La calificación máxima del curso selectivo será de 30 puntos. La puntuación mínima necesaria para superar este curso será de 15 puntos.

En el curso selectivo se impartirá un conjunto de materias relacionada con la función pública y la gestión de la ciencia e innovación en España, su organización y funcionamiento: La Constitución Española de 1978, la organización territorial del Estado, la AGE: organización y funcionamiento, el Gobierno Abierto, procedimiento administrativo común, contratos de las Administraciones Públicas, la gestión de los recursos públicos: régimen jurídico de personal y Presupuesto general del Estado, el Sistema Español de Ciencia Tecnología e Innovación, Ley de Ciencia, los Organismos Públicos de Investigación, los recursos humanos en la I+D+I, Infraestructuras Científico Técnicas Singulares (ICTS), fuentes de financiación de la I+D+I, programas nacionales e internacionales en materia de I+D+I, Política y Estrategia Europea de Investigación, Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Políticas contra la violencia de Género. La ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección contra la Violencia de Género. La Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI. Régimen jurídico de la Dependencia. La Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia, etc.

Durante el curso selectivo, además de la impartición de las materias teóricas citadas anteriormente, se impartirá formación sobre La se reforzará el desarrollo de las habilidades y competencias necesarias para el adecuado desempeño profesional en la escala de Técnicos Especializados de los OPI.

Finalizado el curso selectivo, las personas aspirantes continuarán en la situación de funcionarios/as en prácticas hasta la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de los nombramientos como funcionario/a de carrera en la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación.

Quienes no pudieran realizar el curso selectivo por embarazo de riesgo, parto o alguna causa de fuerza mayor debidamente justificada y apreciada por la Administración, podrán efectuarlo con posterioridad, intercalándose en el lugar correspondiente a la puntuación obtenida.

La calificación final del proceso selectivo vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en la fase de oposición, la fase de concurso y el curso selectivo.

En caso de empate, el orden de prelación se establecerá atendiendo a los siguientes criterios:

- 1.º Mayor puntuación obtenida en la fase de oposición.
- 2.º Mayor puntuación obtenida en la fase de concurso.
- 3.º Mayor puntuación obtenida en el curso selectivo.

De persistir el empate el tribunal aplicará el orden de actuación de los opositores en el proceso publicado mediante Resolución de 28 de julio de 2025, de la Secretaría de Estado de Función Pública, por la que se publica el resultado del sorteo a que se refiere el Reglamento General de Ingreso del Personal al Servicio de la Administración del Estado.

#### *7. Duración del proceso selectivo*

7.1 De acuerdo con lo establecido en el artículo 108.2 del Real Decreto-ley 6/2023, de 19 de diciembre, esta convocatoria deberá ejecutarse en el plazo máximo de dos años desde su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» y, las respectivas fases de oposición, en un año.

El primer ejercicio de la fase de oposición tendrá que celebrarse en un plazo máximo de tres meses contados a partir de la publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado».

7.2 Con el fin de respetar los principios de publicidad, transparencia, objetividad y seguridad jurídica que deben regir el acceso al empleo público, órgano de selección, deberá publicar un cronograma orientativo, con las fechas de realización de las distintas pruebas del proceso selectivo.

#### *8. Desarrollo del proceso selectivo*

8.1 El orden de actuación de las personas aspirantes se iniciará alfabéticamente por aquellas cuyo primer apellido comience por la letra U de conformidad con lo previsto en la Resolución de 28 de julio de 2025, de la Secretaría de Estado de Función Pública, por la que se publica el resultado del sorteo a que se refiere el Reglamento General de Ingreso del Personal al Servicio de la Administración del Estado.

8.2 En el supuesto de que no exista ninguna persona aspirante cuyo primer apellido comience por la letra U, el orden de actuación se iniciará por aquellas cuyo primer apellido empiece por la letra V y así sucesivamente.

8.3 Una vez comenzado el proceso selectivo, los anuncios de celebración de los restantes ejercicios se harán públicos con, al menos, doce horas de antelación a la señalada para su inicio, si se trata del mismo ejercicio, o con veinticuatro horas, si se trata de uno nuevo. Estos anuncios se difundirán en los lugares previstos en el apartado 1.1, así como por cualquier otro medio que se juzgue conveniente para facilitar su máxima divulgación.

8.4 Entre la total conclusión de un ejercicio o prueba y el comienzo del siguiente, el plazo máximo a transcurrir será de cuarenta y cinco días naturales, conforme al artículo 16.j) del Real Decreto 364/1995, de 10 de marzo.

8.5 Con el fin de dotar de celeridad y agilidad al desarrollo de este proceso selectivo, se posibilita la realización de pruebas coincidentes en el tiempo.

8.6 Asimismo, el desarrollo de este proceso selectivo podrá ser coincidente en el tiempo con el desarrollo de otros procesos selectivos, en cualquiera de sus fases, incluida la celebración o lectura de ejercicios, realización de cursos selectivos, periodos de prácticas o cualquier otra fase previa al nombramiento como personal funcionario de carrera.

8.7 Las personas aspirantes serán convocadas en llamamiento único quedando decaídos en su derecho quienes no comparezcan a realizarlo, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 14.



8.8 Las consultas sobre el proceso se podrán realizar a través de los correos electrónicos consignados en la base 12.6, sin que estos correos tengan la consideración de registro telemático.

#### 9. Acceso por promoción interna

9.1 A efectos de lo dispuesto en el artículo 79 del Real Decreto 364/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento General de ingreso del personal al servicio de la Administración General del Estado y de provisión de puestos de trabajo y promoción profesional de los funcionarios civiles de la Administración General del Estado, se consideran independientes ambos sistemas de selección por lo que las plazas convocadas por el sistema de promoción interna que, en su caso, queden vacantes, no podrán acumularse a las del sistema de acceso libre.

9.2 Las personas aspirantes que superen la fase de oposición deberán presentar, en el plazo de veinte días hábiles, contados a partir del día siguiente al de publicación de las listas de aprobados de la fase de oposición, el certificado de requisitos y méritos según el modelo que figura como anexo III.

9.3 Los certificados de requisitos y méritos deberán ser cumplimentados electrónicamente por los servicios centrales de personal o equivalentes del ministerio u organismo donde presten o hayan prestado servicios a través del Sistema Integrado de Gestión de Personal (SIGP), previa petición de las personas aspirantes. Excepcionalmente, en aquellos supuestos en los que la solicitud electrónica no resulte posible o si el organismo que debe expedir dicha certificación no se encuentra en el ámbito del SIGP, el certificado deberá ser cumplimentado por la máxima autoridad de gestión de recursos humanos.

El órgano de selección verificará la información recibida y la cotejará con los datos obrantes en el Registro Central de Personal, considerándose éstos últimos como prevalentes en caso de discrepancia.

9.4 La aportación de este certificado podrá ser suplida por la consulta por parte de la Administración de los datos obrantes en el Registro Central de Personal en el caso de que los participantes que sean funcionarios en servicio activo en la Administración del Estado no insten la valoración de otros méritos diferentes a los que figuren inscritos en dicho Registro, que serán los que se tengan en cuenta en la valoración de la fase de concurso. En el plazo señalado en el punto 9.2, la persona candidata deberá dar su conformidad con la información que consta de su expediente en el Registro Central de Personal, mediante la cumplimentación y presentación del anexo III dirigido al órgano de selección. La persona candidata puede consultar la información de su expediente mediante la extracción automática de un informe sobre su expediente personal en el Portal Funciona.

9.5 La no presentación del certificado de requisitos y méritos previsto en el anexo III o del modelo de conformidad recogido en el anexo IV, según corresponda, en el plazo señalado en el apartado 9.2 supondrá que la fase de concurso se valore con cero puntos.

9.6 Los méritos a valorar deberán poseerse a la fecha de finalización del plazo de presentación de solicitudes.

9.7 La relación que contenga la valoración provisional de méritos de la fase de concurso, con indicación de la puntuación obtenida en cada mérito y la total, será publicada en la página web del organismo convocante, en la sede del órgano de selección, así como en los organismos destinatarios de las plazas.

9.8 Las personas aspirantes dispondrán de un plazo de diez días hábiles, a contar a partir del siguiente al de la publicación de dicha relación, para efectuar las alegaciones pertinentes. Finalizado dicho plazo, el órgano de selección publicará la relación con la valoración definitiva de la fase de concurso.

9.9 Las personas aspirantes que ingresen por promoción interna tendrán, en todo caso, preferencia para cubrir los puestos vacantes que se oferten de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 78.1 del Real Decreto 364/1995, de 10 de marzo.

## *10. Superación del proceso selectivo y nombramiento*

10.1 Finalizada la fase de oposición y, en su caso, de concurso-oposición, el órgano de selección hará pública la relación de personas aspirantes que la hayan superado, por riguroso orden de puntuación y con indicación expresa de la misma, en la página web del organismo, en la sede del órgano de selección, así como en aquellos organismos destinatarios de las plazas.

10.2 La relación de personas aspirantes que han superado la fase de oposición y, en su caso, la fase de concurso-oposición se elevará a la autoridad convocante, que la publicará en el «Boletín Oficial del Estado», disponiendo las personas aspirantes propuestas de un plazo de veinte días hábiles, desde el día siguiente al de la publicación en el «Boletín Oficial del Estado», para la presentación de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en la convocatoria.

10.3 De acuerdo con lo establecido en el artículo 61.8 del Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, el órgano de selección no podrá proponer el acceso a la condición de personal funcionario de un número superior de aprobados al de plazas convocadas.

10.4 No obstante lo anterior, siempre que el órgano de selección haya propuesto el nombramiento de igual número de personas aspirantes que el de plazas convocadas en el proceso, y siempre que se produzcan renunciaciones expresas de las personas seleccionadas con antelación a su nombramiento o toma de posesión, el órgano convocante podrá requerir, por una sola vez, al citado órgano de selección una relación complementaria de personas aspirantes que sigan a las propuestas para su posible nombramiento como personal funcionario de carrera.

10.5 Dicha relación se elevará a la autoridad convocante, que la publicará en el «Boletín Oficial del Estado», disponiendo las personas aspirantes propuestas de un plazo de veinte días hábiles, desde el día siguiente al de la publicación en el «Boletín Oficial del Estado», para la presentación de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en la convocatoria.

10.6 Si el proceso selectivo no consta de más fases que las de oposición o concurso-oposición, se nombrará personal funcionario de carrera a las personas aspirantes que hayan acreditado el cumplimiento de los requisitos exigidos en la convocatoria.

10.7 Si el proceso selectivo incluye una fase de curso selectivo y/o periodo de prácticas, a las personas aspirantes que hayan acreditado el cumplimiento de los requisitos exigidos en la convocatoria se les nombrará personal funcionario en prácticas, y, a las que superen esta fase, personal funcionario de carrera.

10.8 La adjudicación de los puestos entre las personas aspirantes que superen el proceso selectivo se efectuará según la petición de destino de acuerdo con la puntuación total obtenida, a excepción de lo previsto en el artículo 9 del Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de personas con discapacidad.

10.9 De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14.3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, las personas aspirantes que superen este proceso selectivo deberán solicitar destino utilizando exclusivamente medios electrónicos.

10.10 La persona titular de la Secretaría de Estado de Función Pública nombrará personal funcionario de carrera y asignará destino inicial a las personas aspirantes que

hayan superado el proceso selectivo y acreditado, en los términos indicados en la convocatoria, cumplir los requisitos exigidos.

10.11 Los nombramientos y la asignación de destino inicial se publicarán en el «Boletín Oficial del Estado».

## 11. Programas

El programa que ha de regir los procesos selectivos se incluye como anexo I de esta convocatoria.

## 12. Órgano de selección

12.1 Los órganos de selección de este proceso selectivo son los que figuran en el anexo V.

12.2 Se publicará un breve currículum profesional de las personas que forman parte de los órganos de selección en la página web del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades [www.ciencia.gob.es](http://www.ciencia.gob.es) y en la de los Organismos Públicos de Investigación destinatarios de las plazas, de acuerdo a la distribución de las sedes de los órganos de selección de la resolución de convocatoria [www.csic.es](http://www.csic.es); [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es); [www.isciii.es](http://www.isciii.es); [www.inta.es](http://www.inta.es); [www.aei.gob.es](http://www.aei.gob.es); [www.ciencia.gob.es](http://www.ciencia.gob.es).

12.3 Los órganos de selección actuarán conforme a los principios de agilidad y eficiencia a la hora de ordenar el desarrollo de los procesos selectivos, sin perjuicio del cumplimiento de los principios de actuación de acuerdo con lo establecido en el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público.

12.4 El procedimiento de actuación de los órganos de selección se ajustará en todo momento a lo dispuesto en el artículo 112 del Real Decreto-ley 6/2023, de 19 de diciembre, en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, en la Ley 19/2013, de 9 de noviembre, y en las demás disposiciones vigentes. Sus competencias serán las necesarias para su adecuado funcionamiento, incluyendo la calificación de los ejercicios. En particular, los miembros de los órganos de selección deberán abstenerse y podrán ser recusados de conformidad con lo establecido en los artículos 23 y 24 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

12.5 En el acta de la sesión de constitución del órgano de selección podrá acordarse que los miembros titulares y suplentes de los mismos actúen de forma indistinta.

12.6 El órgano de selección, de acuerdo con el artículo 14 de la Constitución Española, velará por el estricto cumplimiento del principio de igualdad de oportunidades entre ambos sexos.

12.7 El órgano de selección adoptará las medidas necesarias para garantizar que los ejercicios de la fase de oposición que sean escritos y no deban ser leídos ante el mismo, sean corregidos sin que se conozca la identidad de las personas aspirantes. Asimismo, podrá excluir a aquellos opositores en cuyas hojas de examen figuren nombres, rasgos, marcas o signos que permitan conocer la identidad de los autores.

12.8 Sin perjuicio de que a la finalización del proceso selectivo se requiera a quienes hayan superado el mismo la acreditación documental del cumplimiento de los requisitos de participación, si en cualquier momento del proceso selectivo, el órgano de selección tuviera conocimiento de que alguna de las personas aspirantes no cumple cualquiera de dichos requisitos o resultara que su solicitud adolece de errores o falsedades que imposibilitaran su acceso al Cuerpo o Escala correspondiente en los términos establecidos en la presente convocatoria, previa audiencia de la persona interesada, deberá proponer su exclusión al órgano convocante, para que este resuelva al respecto.

12.9 Corresponderá al órgano de selección la consideración, verificación y apreciación de las incidencias que pudieran surgir en el desarrollo de los ejercicios, y adoptará al respecto las decisiones que estime pertinentes.

12.10 El órgano de selección actuará de acuerdo con el principio de transparencia. En las actas de sus reuniones y de los ejercicios celebrados deberá dejar constancia de todo acuerdo que afecte a la determinación de las calificaciones otorgadas a cada ejercicio.

12.11 Se difundirán, con anterioridad a la realización de cada prueba, los criterios generales y aspectos a considerar en la valoración que no estén expresamente establecidos en las bases de la convocatoria y en el caso de ejercicios con respuestas alternativas, la penalización que suponga cada respuesta errónea.

12.12 Igualmente, en las actas del órgano de selección deberá quedar constancia del cálculo y del desglose de las puntuaciones otorgadas a las personas aspirantes por cada uno de los criterios de valoración establecidos para los ejercicios de la convocatoria.

12.13 Cada órgano de selección elegirá el lugar de celebración de las pruebas selectivas en función de la lista provisional de personas admitidas. Se habilita al tribunal para la adopción de cuantas medidas, instrucciones o resoluciones sean precisas para el normal desarrollo de las pruebas o de alguna de sus fases. Del mismo modo, se le habilita para el desarrollo descentralizado de las pruebas selectivas, de la lectura de los ejercicios o de alguna de las fases del proceso selectivo, incluyendo el uso de medios electrónicos o telemáticos, entre ellos los audiovisuales. También podrá disponer la incorporación a sus trabajos de asesores especialistas para todos o alguno de los ejercicios, en los casos que sea necesario.

12.14 Asimismo, se habilita al órgano de selección para establecer la forma y procedimientos a seguir en el uso de medios electrónicos o telemáticos, incluidos los audiovisuales, para el desarrollo de las pruebas o de alguna de sus fases, así como para la digitalización, encriptación, almacenamiento y custodia, por medios electrónicos, de los exámenes realizados por escrito que así lo requieran, garantizando en todo momento el secreto de aquellos hasta su apertura y lectura pública por las personas aspirantes.

12.15 El órgano de selección podrá disponer la incorporación a sus trabajos de especialistas que les asesoren en diferentes materias específicas, idiomas, psicología, discapacidad e igualdad, así como personal de apoyo administrativo, designados previamente por la presidencia del tribunal, para todas o algunas de las pruebas del proceso selectivo. Dichos asesores colaborarán con el órgano de selección exclusivamente en el ejercicio de sus áreas de especialización técnicas.

12.16 Los órganos de selección del proceso selectivo estarán compuestos por 10 miembros, 5 en el tribunal titular y 5 en el tribunal suplente y tienden a la paridad, respetando el principio de presencia equilibrada de mujeres y hombres. Para la constitución válida del tribunal serán suficientes 5 miembros en cada uno de ellos. Dentro del marco establecido por estas bases y demás normas reguladoras de la presente convocatoria, se autoriza a los miembros de los distintos tribunales, titulares y suplentes, para su actuación simultánea. Se establece un tribunal calificador por cada una de las áreas globales. Podrá establecerse más de un tribunal por área global si se prevé una elevada participación en alguna de las áreas de especialización que sean convocadas.

12.17 Los órganos de selección se establecen por áreas globales y a efectos de comunicaciones y demás incidencias los Tribunales, tendrán su sede en:

Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, c/ Serrano, 117. 28006 Madrid. Teléfonos: 915681832; 915681834 y 915681835; correo electrónico: [sspf@csic.es](mailto:sspf@csic.es).

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. Avenida de la Complutense, número 40. 28040 Madrid. Teléfono 913466000; correo electrónico: [recursos.humanos@ciemat.es](mailto:recursos.humanos@ciemat.es).

Instituto de Salud Carlos III. Avenida Monforte de Lemos, número 5. 28029. Madrid. Teléfono: 918222746; correo electrónico: [personaloposiciones@isciii.es](mailto:personaloposiciones@isciii.es).

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas». Carretera de Agarbar, km 4,5. 28850. Torrejón de Ardoz. Madrid. Teléfonos: 915201227; 915201311 y 915201243; correo electrónico: [personalfuncionario@inta.es](mailto:personalfuncionario@inta.es).

### 13. Acceso de personas con discapacidad

13.1 El órgano de selección adoptará las medidas oportunas que permitan participar a las personas aspirantes con discapacidad en las pruebas del proceso selectivo en igualdad de condiciones que el resto de los participantes, siempre que así lo hubieran indicado expresamente en la solicitud, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad.

13.2 Las personas con un grado de discapacidad igual o superior al 33 por ciento podrán participar bien por el sistema de acceso general o bien por el cupo de reserva de personas con discapacidad, debiendo indicarlo en el formulario de solicitud de participación en el proceso selectivo.

13.3 Con independencia del sistema por el que opten, las personas aspirantes que presenten un grado de discapacidad igual o superior al 33 %, podrán requerir en el formulario de solicitud las adaptaciones y los ajustes razonables de tiempos y medios oportunos en las pruebas del proceso selectivo.

13.4 Las personas interesadas deberán indicar expresamente en el formulario de participación las adaptaciones de tiempo y/o medios que soliciten para cada uno de los ejercicios del proceso selectivo. Para que el órgano de selección pueda valorar la procedencia o no de la adaptación solicitada, las personas interesadas deberán adjuntar necesariamente, en el plazo de presentación de solicitudes, el dictamen técnico facultativo emitido por el órgano técnico de calificación del grado de discapacidad en el que quede acreditado de forma fehaciente la o las deficiencias permanentes que hayan dado origen al grado de discapacidad reconocido, sin que sea válido, a estos efectos, ningún otro documento. El órgano de selección aplicará las adaptaciones de tiempos que correspondan previstas en la Orden PJC/804/2025, de 23 de julio, por la que se establecen criterios generales para la adaptación de medios y tiempos y la realización de otros ajustes razonables en los procesos selectivos para el acceso al empleo público de personas con discapacidad e informará a los opositores afectados sobre la concesión de tiempos y medios otorgada en su caso.

13.5 A las personas que participen por el turno de reserva de discapacidad se les conservará la nota de los ejercicios, siempre que se obtenga un porcentaje mínimo de la calificación prevista, que deberá ser del 50 por ciento o superior para el correspondiente ejercicio. La validez de esta medida será aplicable a la convocatoria inmediata siguiente, cuando el contenido del temario y su forma de calificación sean análogos.

Se entiende por nota la puntuación directa obtenida con carácter previo, en su caso, a la aplicación por parte del órgano de selección de fórmulas matemáticas que transformen la puntuación obtenida al objeto de determinar la superación del ejercicio.

13.6 En el supuesto de que alguna de las personas aspirantes que se haya presentado por el cupo de reserva de personas con discapacidad superase los ejercicios correspondientes, pero no obtuviese plaza y su puntuación fuese superior a la obtenida por otras personas aspirantes del sistema de acceso general, por la misma área de especialización que por la que se haya presentado, incluyéndose por su orden de puntuación en el sistema de acceso general.

13.7 De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad, las plazas reservadas para las personas con discapacidad que queden desiertas en el caso de acceso libre no se podrán acumular al



turno general. En el caso de la promoción interna, las plazas no cubiertas en el cupo de reserva para personas con discapacidad se acumularán a las del turno general.

#### 14. Embarazo de riesgo o parto

14.1 Si a causa de una situación debidamente acreditada de embarazo de riesgo o parto, alguna de las personas aspirantes no pudiera completar el proceso selectivo o realizar algún ejercicio del mismo, su situación quedará condicionada a la finalización del proceso y a la superación de las fases que hayan quedado aplazadas. La realización de estas pruebas no podrá conllevar una demora que menoscabe el derecho del resto de las personas aspirantes a una resolución del proceso ajustada a tiempos razonables, lo que deberá ser valorado por el órgano de selección. En todo caso, la realización de las citadas pruebas tendrá lugar antes de la publicación de la lista de personas aspirantes que han superado el proceso selectivo.

#### 15. Norma final

Contra la presente resolución, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse, con carácter potestativo, recurso de reposición ante el Subsecretario de Ciencia, Innovación y Universidades, en el plazo de un mes desde su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» o bien recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses desde su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-administrativa. En el caso de interponer un recurso de reposición, no se podrá interponer un recurso contencioso-administrativo hasta que aquel sea resuelto expresamente o se haya producido su desestimación presunta.

Madrid, 26 de diciembre de 2025.–El Subsecretario de Ciencia, Innovación y Universidades, Carlos Marco Estellés.

### ANEXO I

#### Programa

##### 1. ACCESO LIBRE

*Materias específicas. Por área y área de especialización*

Área global 1. Sociedad. Temario común del área global

1. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

2. El conocimiento científico: orígenes, método y límites (Qué es la Ciencia y cuáles sus métodos).

3. Los enfoques de la investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto.

4. Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en Ciencias Humanas y Sociales.

5. Paradigmas epistemológicos en las ciencias sociales y humanidades.

6. Teoría social y sus principales corrientes: positivismo, marxismo, funcionalismo y estructuralismo.

7. El papel de los centros de Investigación en las sociedades del conocimiento. Los procesos de Intercambio y transferencia de conocimiento con la sociedad en Ciencias Humanas y Sociales: dimensiones y aspectos específicos.

8. Planificación y gestión de proyectos de I+D en sus diferentes etapas (inicio, planificación, ejecución, cierre); especificidades de las Ciencias Humanas y Sociales.
9. Técnicas de comunicación oral y escrita en investigación (informes, comunicaciones orales, divulgación, difusión profesional).
10. Los derechos humanos. Ciudadanía y generaciones de derechos. La protección de los derechos.
11. Transversalidad de género en la investigación. Enfoque integrado de género en los proyectos de investigación.
12. Ciencia y sociedad en el mundo moderno y contemporáneo.
13. Metodologías participativas en humanidades y ciencias sociales: Ciencia ciudadana y herramientas digitales.
14. La evolución del concepto de patrimonio: de la visión histórico-artística a los estudios críticos del patrimonio.
15. Las humanidades digitales: principios, valores y prácticas.
16. Sistemas de Información Geográficos (SIG): funciones básicas, modelización y análisis espacial.
17. El patrimonio documental: fuentes documentales y archivos.
18. La Política y Estrategia Europea de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.
19. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias
20. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.
21. Las Infraestructuras europeas de investigación (ESFRI). ESFRI en Humanidades y Ciencias Sociales (DARIAH, OPERAS, CLARIN y E-RIHS).
22. Principales bases de datos de literatura científica en Ciencias Humanas y Sociales.
23. La ética en la investigación. Base legal. El comité de ética en los OPIS. Códigos de buenas prácticas en los OPIS.
24. La Ley Orgánica 7/2021, de 26 de mayo, de protección de datos personales tratados, y su implicación para la investigación en ciencias humanas y sociales.

*Temarios específicos. Área global 1. Sociedad*

**A1 S1. Producción, tratamiento y análisis de información en ciencias sociales**

1. El proceso de investigación en Ciencias Sociales. Naturaleza de la investigación. Fases y características, diseño y desarrollo de la investigación.
2. Diseño de investigaciones cuantitativas y cualitativas en Ciencias Sociales. Metodologías y técnicas de investigación. Métodos mixtos; ventajas e inconvenientes.
3. Fuentes de información en Ciencias Sociales. Fuentes primarias y secundarias. Análisis documental en Ciencias Sociales. Principales fuentes estadísticas (INE, EUROSTAT, OCDE, UNESCO).
4. La planificación y organización del trabajo de campo en investigación social cuantitativa. Estudios basados en encuestas.
5. La encuesta como método de investigación social. Diseño de cuestionarios. Tipos de encuestas; características, diferencias y aplicaciones. Fuentes de error y control de calidad de las encuestas. Actuaciones en la mejora de las encuestas.
6. Metodología de encuestas online. Accesibilidad, cobertura y recomendaciones.
7. Metodología cualitativa de investigación en Ciencias Sociales. Investigación cualitativa frente a cuantitativa. Características y modalidades de investigación cualitativa. Herramientas de producción de datos.



8. Técnicas de investigación cualitativa en Ciencias Sociales: la entrevista. Características. Tipos de entrevista. Selección de participantes. La guía. Ventajas e inconvenientes de la entrevista en profundidad como técnica de investigación social.

9. Técnicas de investigación cualitativa en Ciencias Sociales: grupos de discusión. Definición. Características del grupo. Preparación. Ventajas e inconvenientes del grupo de discusión como técnica de investigación social.

10. Metodología etnográfica: diario de campo, observación participante, mapas de actores y entrevista etnográfica.

11. Investigación-Acción Participativa (IAP).

12. Conceptos de estadística. Variables y tipos. Distribuciones. Representación gráfica. Medidas de posición. Tipos, propiedades, cálculo y aplicaciones. Medidas de dispersión. Tipos, cálculo y propiedades.

13. Probabilidad y distribuciones de probabilidad. Introducción a la inferencia. Estimación puntual. La distribución de un estimador en el muestreo. Propiedades de los estimadores.

14. Contraste de hipótesis. Contraste de significación. Nivel crítico de un contraste. Potencia de un test. Intervalos de confianza y contraste de hipótesis. Contrastes de ajuste y aplicaciones.

15. Análisis y medición. Concepto de análisis, interpretación y explicación. Tipos de análisis e interpretación. Enfoques de la explicación científica. Tipos de explicación.

16. Medición en Ciencias Sociales. Concepto. Operacionalización de variables. Niveles de medida de los datos. Escalas de medición. Indicadores e índices.

17. Análisis de datos. Tipos de análisis. Criterios o hipótesis de partida. Pruebas estadísticas. Aplicación de los diferentes análisis en la investigación social.

18. Análisis en la investigación cualitativa. Instrumentos para la obtención y registro de los datos. Preparación de los datos. Programas informáticos.

19. Aplicaciones informáticas en Ciencias Sociales. Programas informáticos aplicados a la investigación social cuantitativa y cualitativa; características, ventajas y limitaciones.

20. Fundamentos de la teledetección espacial. Principales sistemas de observación: programas, satélites y sensores. El concepto de resolución en teledetección.

21. Aplicaciones de la teledetección en estudios agrarios y medioambientales: usos del suelo y medición de cubiertas vegetales, incendios forestales y catástrofes naturales.

22. Clasificación automática de imágenes multiespectrales. Clasificaciones supervisadas y no supervisadas. Clasificación mediante segmentación de objetos. Clasificación mediante sistemas expertos, redes neuronales, subpíxel, análisis textural, fuzzy.

23. Definición de cartografía y mapas. Mapas: función, características básicas y distintas clasificaciones.

24. Análisis biográfico y de las transiciones vitales. Herramientas estadísticas para el *Event History Analysis*.

25. Técnicas para el vaciado y explotación de registros históricos de acontecimientos vitales (registros parroquiales, capítulos matrimoniales, aplicaciones de «reconstrucción de familias» y análisis genealógicos).

26. El análisis demográfico. Conceptos. Los fenómenos demográficos y su análisis: tasas, cocientes y proporciones. Análisis longitudinal y análisis transversal.

27. La población española. Volumen y estructura demográfica.

28. Dinámica natural y movimientos migratorios. Análisis demográficos y sociológicos de la migración.

29. Estudios longitudinales sobre envejecimiento.

30. La desigualdad social y la pobreza. Nuevos conceptos teóricos: vulnerabilidad y exclusión. Factores de origen. Medición. Concepto de bienestar social y dificultades de medición.

31. Teoría económica: historia y escuelas de pensamiento. Microeconomía y macroeconomía.
32. Modelización económica, simulación de sistemas.
33. Microeconomía y análisis del comportamiento.
34. La Nación, nacionalismos y nacionalidades: etimología y concepto. El principio de las nacionalidades. Los nacionalismos en el mundo actual.
35. El federalismo: etimología, concepto, orígenes y fundamentos políticos.
36. Teorías normativas y empíricas de la democracia. Definiciones y tipos de democracia. Condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de los sistemas democráticos en el siglo XXI. Democracia y complejidad en la sociedad actual.
37. La Unión Europea: definición, objeto, historia y composición.
38. La globalización actual. Efectos políticos, sociales, económicos y ambientales.
39. La evaluación de las políticas públicas. Tipos. Criterios, indicadores y estándares.
40. La evaluación de las Ciencias sociales: el análisis de la actividad científica. Marco general, evolución y nuevos enfoques. DORA y Leiden.

A1 S2. Recogida, tratamiento y análisis de fuentes y datos culturales, históricos y lingüísticos

1. Metodologías comparativas en Historia y Filología: análisis cruzado de fuentes textuales, materiales y orales.
2. Paleografía y diplomática digital: herramientas actuales para la transcripción y edición crítica de manuscritos.
3. Arqueometría y técnicas científicas aplicadas a la conservación de patrimonio documental y cultural.
4. Tipologías de fuentes históricas: primarias, secundarias, documentales, materiales y orales.
5. Archivos históricos y culturales: organización, descripción y acceso.
6. Fuentes estadísticas e institucionales: INE, EUROSTAT, UNESCO, OCDE.
7. Bibliotecas patrimoniales y fondos especializados en Ciencias Humanas.
8. Museos, colecciones y patrimonio cultural como fuente para la investigación.
9. Corpora lingüísticos: tipología, diseño y explotación.
10. Diccionarios, glosarios y bases terminológicas como fuentes de datos.
11. Datos espaciales y temporales en Humanidades: georreferenciación, cronologías normalizadas y análisis espacio-temporal.
12. Manuscritos, ediciones críticas y fuentes textuales en filología.
13. Variación y cambio lingüístico: métodos para el análisis histórico de la lengua.
14. Recursos digitales en lingüística histórica y estudios literarios.
15. Trabajo de campo en Humanidades: entrevistas, encuestas y registros.
16. Técnicas de investigación cualitativa en Ciencias Sociales y Humanidades.
17. Métodos de prospección y catalogación de fuentes culturales.
18. Digitalización de documentos, imágenes y objetos patrimoniales.
19. Normas de preservación digital y conservación preventiva de fuentes.
20. Catalogación y clasificación de fuentes: normas ISAD(G), RDA, MARC21, EAD.
21. Lenguajes documentales y tesauros en Humanidades.
22. Metadatos en Humanidades digitales: Dublin Core, TEI, METS, PREMIS.
23. Procesamiento y anotación de textos: herramientas y estándares.
24. Normalización y control de autoridades: VIAF, ISNI, ORCID.
25. Técnicas de análisis cuantitativo aplicadas a fuentes históricas y culturales.
26. Métodos de análisis cualitativo de textos y documentos.
27. Análisis de redes sociales y mercantiles en la historia moderna y contemporánea.
28. Estadística aplicada a las Humanidades.

29. Modelización histórica y simulaciones computacionales aplicadas a procesos sociales y culturales.
30. Lingüística de corpus: herramientas y metodologías.
31. Minería de textos (text mining) y análisis semántico en Humanidades.
32. Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) aplicado a fuentes históricas y culturales.
33. Reconocimiento óptico de caracteres (OCR/HTR) en manuscritos y documentos antiguos.
34. Herramientas de análisis estilométrico y atribución de autoría.
35. Estándares internacionales de interoperabilidad en Humanidades digitales (IIIF, Linked Open Data, RDF).
36. Ciencia abierta: acceso abierto, repositorios institucionales y FAIR data.
37. Plataformas colaborativas para la investigación en Humanidades y Ciencias Sociales.
38. Visualización de datos culturales e históricos: mapas, cronologías, dashboards.
39. Ética del uso de inteligencia artificial en el análisis de fuentes culturales e históricas.
40. Historia pública y participación ciudadana en la gestión de fuentes culturales e históricas.

#### A1 S3. Técnicas de investigación en arqueología y patrimonio cultural

1. La interdisciplinariedad en la investigación arqueológica y las técnicas científicas aplicadas al estudio de los materiales arqueológicos.
2. Métodos cronométricos en arqueología, historia y paleontología.
3. La epigrafía y numismática como fuentes de conocimiento histórico.
4. Técnicas decorativas en la cerámica prehistórica.
5. Cerámica a torno de la Edad del Hierro en la Península Ibérica.
6. Clasificación y tipología de la cerámica romana.
7. El desarrollo técnico de la cerámica medieval en la Península Ibérica.
8. Talla y tecnología lítica.
9. Materias primas líticas y su explotación durante la Prehistoria.
10. Tecnología metalúrgica en la orfebrería prehistórica: aleaciones y técnicas decorativas.
11. Prospección arqueológica superficial. Diseño de la estrategia y unidades de muestreo. Documentación, descripción y registro del material.
12. Prospección arqueológica no invasiva: Técnicas geofísicas.
13. El uso de drones en arqueología: aplicaciones, normativas de uso y modelos de equipos.
14. Principios de estratigrafía arqueológica: la matriz Harris.
15. El análisis estratigráfico de construcciones históricas.
16. Dibujo y fotografía de materiales arqueológicos.
17. Digitalización del patrimonio arqueológico a partir de fotogrametría.
18. Referenciación directa en fotogrametría. Georreferenciación de imágenes aéreas. Modelo geométrico de la georreferenciación directa.
19. Modelos Digitales de Elevaciones (MDE), Modelos Digitales del Terreno (MDT) y Modelos Digitales de Superficie (MDS). Características. Obtención por técnicas fotogramétricas. Obtención a partir de nubes de puntos LiDAR.
20. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las infraestructuras de datos espaciales (IDE) en Arqueología. IDEArq.
21. Visualización de información geográfica. Cartografía interactiva, multimedia, hipermedia; cartografía animada; visualización 3D de información geográfica; visualización en realidad virtual; cartografía en Internet: fundamentos, metodologías y tecnologías.

22. Microscopía óptica. Fundamento, componentes básicos de los equipos. Preparación de muestras y aplicaciones a los bienes culturales.
23. Teorías de la restauración y conservación del patrimonio cultural. Evolución histórica y criterios actuales. La conservación preventiva en el patrimonio cultural.
24. Primeros tratamientos y sistemas de extracción de bienes arqueológicos en excavaciones.
25. Limpieza y embalaje de los materiales arqueológicos en el laboratorio.
26. Técnicas de cribado y flotación de sedimento arqueológico.
27. El régimen jurídico del patrimonio cultural y natural de las Comunidades Autónomas y el Estado Español. Niveles de protección y distribución de competencias.
28. Tráfico de bienes culturales: movilidad y traslado geográfico de los bienes culturales dentro del territorio nacional. Importación y exportación.
29. Organismos e instituciones nacionales e internacionales para la tutela del patrimonio cultural. Antecedentes y situación actual. Convenciones de la UNESCO en el ámbito del Patrimonio.
30. El Patrimonio Mundial y el Patrimonio Cultural inmaterial. Criterios de inscripción y listas.
31. Acuerdos y tratados internacionales sobre protección del patrimonio histórico suscritos por España. Tratamiento del patrimonio histórico en la Unión Europea.
32. Metodología para el registro, documentación y medidas de salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial.
33. Patrimonio y paisaje: herramientas de protección del paisaje cultural.
34. Patrimonio cultural y gestión del territorio. Ordenación territorial, desarrollo y demandas sociales.
35. Sistema español de museos. Normativa estatal en materia de museos.
36. El catálogo monumental de España.
37. Concepto de estadística. Variables y tipos. Distribuciones. Representación gráfica. Medidas de posición. Tipos, propiedades, cálculo y aplicaciones. Medidas de dispersión. Tipos, cálculo y propiedades.
38. Inferencia estadística: métodos de estimación de parámetros y métodos de contraste de hipótesis.
39. Radiocarbono y estadística bayesiana.
40. Estadística multivariante: Clasificación numérica en Arqueología.

#### A1 S4. Biblioteconomía, documentación, métricas y edición

1. Metodologías de la Investigación en Información y Documentación.
2. Publicaciones científicas: características y estructura. Evaluación de publicaciones y patrones de publicación por áreas científicas.
3. Fuentes nacionales e internacionales de literatura científica y tecnológica para la obtención de indicadores y evaluación de la actividad científica.
4. Bases de datos documentales y estructura de la información, registros, campos, lenguajes controlados y clasificaciones. Creación y carga de repositorios.
5. Esquemas de clasificación temática en las fuentes nacionales e internacionales de literatura científica.
6. Identificadores permanentes de autores y creadores: ORCID, Research ID, Scopus Author ID, ISNI, etc. Identificadores de la producción bibliográfica: DOI, ISBN, ISSN, NIPO, etc.
7. Acceso abierto. Modelos de edición en abierto para libros y revistas, fuentes y métricas.
8. Ciencia abierta y edición académica. Repositorios y prepublicaciones.
9. Recuperación de la información. La búsqueda bibliográfica: principios básicos, operadores booleanos, operadores de truncamiento y proximidad, delimitadores. La recuperación de la información en el contexto de World Wide Web: métodos y herramientas.

10. Sistemas de Información Geográficos (SIG) aplicados al estudio de la ciencia y la innovación.
11. Representación y procesamiento de la información, los documentos y las consultas en los sistemas de recuperación de información.
12. Técnicas y herramientas de visualización de datos aplicadas al estudio de la información y documentación científicas.
13. Las bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica.
14. Medición y evaluación de la ciencia y la actividad científica (niveles micro, meso y macro). Evaluación de la producción científica.
15. Métodos y criterios de evaluación científica en los procesos de evaluación en España.
16. Indicadores bibliométricos de producción, impacto y colaboraciones científicas, internacionales y nacionales, para revistas y libros científicos. Usos y limitaciones.
17. Indicadores de intercambio y transferencia de conocimiento. Aproximaciones nacionales e internacionales (CRUE, España; JRC, UE; RICYT, Iberoamérica).
18. Fuentes nacionales e internacionales de datos e indicadores para el estudio de la ciencia, la tecnología y la innovación (INE, FECYT, OCDE, EUROSTAT, RISIS core facility).
19. Métricas alternativas e impacto de la investigación en redes sociales y medios de comunicación.
20. Principios y recomendaciones para una evaluación responsable y contextualizada de la ciencia: Declaración DORA, Manifiesto de Leiden, Metrics Tide y Manifiesto ENRESSH.
21. Etapas en la elaboración de un proyecto editorial: objetivos, evaluación, organización, contenidos, audiencias, distribución, derechos asociados, durabilidad, interoperabilidad, citabilidad, coordinación con la estrategia institucional.
22. Gestión del proyecto editorial. Procesos editoriales en revistas y libros académicos. Sistemas automatizados de gestión editorial.
23. Lectura, evaluación y selección de originales: revisión por expertos, comités de lectura, revisión en abierto, etc. Prácticas en revistas y libros académicos.
24. Normas y técnicas para la estructuración de contenidos.
25. Ética y normas de publicación en revistas científicas: plagio, fraude, duplicidad de artículos, etc.
26. Pre-edición y edición técnica. Ortotipografía. Corrección gramatical y de estilo. Proceso gráfico: diseño, infografías, maquetación, impresión, impresión bajo demanda, encuadernación.
27. Edición y tecnologías digitales.
28. Convergencia de las técnicas de publicación y los sistemas de gestión de información y contenidos.
29. Gestión de derechos y permisos en el modelo tradicional de edición y en el entorno del acceso abierto.
30. Marketing editorial.
31. Herramientas y técnicas de edición de diálogos grabados.
32. Técnicas para proyectos de Humanidades y Ciencias Sociales: análisis de datos, minería de datos, tecnologías semánticas y otras.
33. Humanidades digitales. Tipología de proyectos: SIG, corpus textuales, datos, colecciones patrimoniales, etc. Aspectos técnicos de los proyectos de Humanidades digitales.
34. Redes y sistemas de archivos españoles. Principales bibliotecas españolas. La Biblioteca Nacional. Bibliotecas de los OPIS.
35. Nuevas tendencias en los servicios de información, sus funciones y usos.
36. Utilización y explotación de repositorios institucionales, plataformas y portales de información especializados en Ciencias Humanas y Sociales.



37. Intranet y extranet. Acceso a la información, comunicación, trabajo en grupo y gestión de procesos. Las Ciencias Humanas y Sociales en Internet. Localización, acceso e identificación. Técnicas y herramientas de recuperación de recursos en Internet.

38. La comunicación social de la investigación y sus resultados. Medios y formatos de divulgación científica.

39. Aspectos legales sobre la producción y el uso de la información documental. Legislación nacional sobre propiedad intelectual, protección de datos y servicios de información.

40. La percepción social de la ciencia en España. La Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España de la FECYT.

#### *Área global 2. Vida. Temario común del área global*

1. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

2. La Política y Estrategia Europea de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.

3. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias.

4. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.

5. Normas y buenas prácticas de trabajo en el laboratorio. Manipulación de reactivos y otras sustancias. Organización de reactivos en el laboratorio. Manejo de las fichas de seguridad. Acreditación de laboratorios y sistemas de calidad y normas ISO.

6. Normas de seguridad, prevención e higiene en el trabajo de laboratorio. Riesgos específicos de exposición a agentes químicos o biológicos. Prevención de accidentes y medidas a adoptar en su caso.

7. Instalaciones de bioseguridad. Categorías. Manejo y Control de Instalaciones de Bioseguridad. Principios de Seguridad Biológica. Legislación.

8. Técnicas de muestreo y monitorización en campo y laboratorio en Geología y Ciencias Marinas. Manipulación de muestras. Tipos de muestra.

9. Técnicas de muestreo y monitorización en campo y laboratorio en Ecología y Biodiversidad. Manipulación de muestras. Tipos de muestra.

10. Sistemas de información de muestras y análisis. Infraestructuras y repositorios de datos. Repetición, replicación y reproducción de experimentos.

11. Técnicas de conservación de muestras. Refrigeración, liofilización, congelación, y desecación.

12. Conceptos básicos de estadística y herramientas informáticas utilizadas en ciencias de la vida: uso de programas estadísticos y bases de datos.

13. Química de soluciones. Tipos y propiedades. Preparación de reactivos y soluciones. Molaridad y normalidad. Ácidos y bases. Concepto de pH.

14. Técnicas de cultivo de microorganismos. Cuantificación y control del crecimiento microbiano.

15. Colecciones de microorganismos. Procedimientos para su mantenimiento.

16. Genómica. Principios básicos. Extracción, purificación y amplificación de ADN. Secuenciación de ADN. Técnicas básicas de ADN recombinante. Clonación, transfección y transformación de células procariotas y eucariotas.

17. Técnicas de PCR. Fundamento y aplicaciones.

18. Morfología, estructura y función de la célula eucariota.

19. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivos de células animales. Medios y métodos de selección. Mantenimiento de líneas. Prevención, detección y tratamiento de contaminaciones. Congelación y conservación. Tratamiento y eliminación de residuos.

20. Principios básicos de química nuclear. Concepto de radioisótopo, tipos de radiación y métodos de medida de radiación beta y gamma en biología. Instalaciones radioactivas. Manejo, control y principios de radioprotección.

21. Principios básicos de estructura de proteínas y técnicas de análisis estructural.

22. Técnicas de microscopía. Fundamento y conceptos generales.

23. Conceptos básicos de transcriptómica. Aislamiento y análisis de RNA.

24. Animales modelo para experimentación. Protocolos de funcionamiento en animalarios. Legislación.

#### *Temarios específicos. Área global 2. Vida*

##### A2 V1. Técnicas instrumentales transversales en ciencias de la vida

1. Métodos directos e indirectos de muestreo en campo. Monitorización de poblaciones silvestres. Uso de GPS y georreferenciación. Teledetección y seguimiento.

2. Programas de gestión de calidad de laboratorios de instrumentación.

3. Gestión de servicios generales científico-técnicos.

4. Gestión de bases de datos y automatización instrumental en laboratorios.

5. Sistemas de calibración y revisión de equipamiento científico.

6. Técnicas analíticas instrumentales. Espectrofotometría UV. Fundamentos y aplicaciones prácticas.

7. Técnicas analíticas instrumentales. Espectrofotometría visible. Fundamentos y aplicaciones prácticas.

8. Técnicas analíticas instrumentales. Espectroscopía de luminiscencia. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.

9. Técnicas analíticas instrumentales. Espectroscopía de fosforescencia. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.

10. Técnicas analíticas instrumentales. Espectroscopía IR. Fundamentos y aplicaciones prácticas. Tecnología analítica NIR.

11. Técnicas analíticas instrumentales. Fluorescencia. Fundamentos y aplicaciones prácticas.

12. Técnicas analíticas instrumentales. Cromatografía de gases. Fundamentos y aplicaciones prácticas.

13. Técnicas analíticas instrumentales. Fundamentos y aplicaciones prácticas. Espectroscopía de absorción y emisión atómica.

14. Técnicas analíticas instrumentales. Fundamentos y aplicaciones prácticas. Espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo.

15. Medidas de radioactividad. Contadores de centelleo. Fundamentos y aplicaciones.

16. Técnicas analíticas instrumentales. Cromatografía líquida de alta resolución. Fundamentos y aplicaciones prácticas.

17. Técnicas analíticas instrumentales. Resonancia magnética nuclear. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones prácticas.

18. Técnicas analíticas instrumentales. Espectrometría de masas. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones prácticas.

19. Técnicas analíticas instrumentales. Imagen molecular. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones prácticas.

20. Técnicas analíticas instrumentales. Electroforesis. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones prácticas.

21. Técnicas analíticas instrumentales. Espectroscopía Raman. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones prácticas.

22. Técnicas de centrifugación analítica y preparativa.



23. Técnicas de observación microscópica. Microscopía visible y ultravioleta. Fundamento. Lentes y microscopios. Tipos. Aplicaciones.
24. Técnicas de observación microscópica. Microscopía electrónica. Fundamento. Lentes y microscopios. Tipos. Aplicaciones.
25. Técnicas de observación microscópica. Microscopía confocal. Fundamento. Lentes y microscopios. Tipos. Aplicaciones.
26. Plataforma de metabolómica integrada: UHPLC-UV-Q, ToF-SPE-NMR. Fundamentos, características y aplicaciones.
27. Plataforma de lipidómica. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.
28. Proteómica. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.
29. Técnicas para el aislamiento de ácidos nucleicos de tejidos y ADN ambiental.
30. Concepto genómico de código de barras (DNA barcode). Fragmentos más empleados en animales, plantas y microorganismos, bases de datos de referencia. Aplicaciones y limitaciones.
31. PCR. Fundamento y aplicaciones de marcadores genéticos en ciencias de la vida.
32. Técnicas de secuenciación de ADN de última generación y RNAseq.
33. Técnicas inmunológicas. Inmunoprecipitación, western blot, ELISA.
34. Preparación y purificación de anticuerpos monoclonales o policlonales y su utilización en experimentación biológica.
35. Técnicas de diagnóstico de patógenos vegetales. Analíticas. Instalaciones. Controles. Legislación.
36. Técnicas de diagnóstico de patógenos infecciosos y parasitarios. Analíticas. Tipología de instalaciones. Metodología y controles de bioseguridad. Legislación.
37. Difracción de rayos X. Concepto y aplicaciones.
38. Instrumentación en citometría de flujo. Características y aplicaciones.
39. Calorimetría. Fundamentos, técnicas y aplicaciones.
40. Métodos de análisis granulométrico y textural. Difracción por láser.

#### A2 V2. Experimentación y producción vegetal

1. Técnicas de preparación de muestras para análisis. Suelos, aguas, plantas y alimentos. Técnicas de esterilización de muestras vegetales.
2. Gestión integral de laboratorios en experimentación y producción vegetal. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
3. Conservación de colecciones botánicas, zoológicas y geológicas. Fundamentos y aplicaciones en experimentación y producción vegetal.
4. Cultivo *in vitro* de tejidos vegetales. Micropropagación. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento. Crecimiento y división celular. Ciclo celular.
5. Fenotipado de alto rendimiento de caracteres de interés en ciencias agrarias. Ventajas y retos.
6. Técnicas cromatográficas. Fundamento y conceptos generales. Aplicaciones en la investigación en ciencias agrarias.
7. Técnicas de espectroscopía y espectrometría. Fundamento y conceptos generales. Aplicación en experimentación y producción vegetal.
8. Principios y fundamentos de metabolómica. Métodos de preparación y conservación de muestras para metabolómica. Tratamiento de big data para análisis metabólicos.
9. Fundamentos de mejora vegetal. Particularidades de los diferentes cultivos.
10. Generación de plantas transgénicas. Sobreexpresión génica en plantas. Silenciamiento génico en plantas: RNA interferente.
11. Fundamentos sobre el manejo de organismos modificados genéticamente. Manejo de residuos. Legislación sobre el mantenimiento de plantas transgénicas. y el envío de plantas transgénicas entre laboratorios.

12. Plagas como agentes causantes de daño a los cultivos. Control integrado de plagas.
13. Necesidades hídricas de las plantas. Técnicas de riego en cultivos al aire libre y en cultivos protegidos.
14. Técnicas de diagnóstico en patología vegetal: enfermedades criptogámicas, virosis y bacteriosis.
15. Principios y fundamentos del control integrado de enfermedades de plantas. Controles de campo. Instalaciones. Legislación.
16. Técnicas cartográficas y herramientas SIG en la experimentación y producción vegetal. Fundamentos y aplicaciones.
17. Aplicaciones informáticas específicas en experimentación y producción vegetal.
18. Nutrición vegetal. Técnicas de fertilización en cultivos al aire libre y en cultivos protegidos.
19. Fundamentos del control integrado de flora arvense. Metodologías aplicables. Experimentación en condiciones de campo y controladas. Legislación.
20. Análisis de suelos. Parámetros analíticos. Fundamentos e interpretación de resultados.
21. Empleo de fitosanitarios. Control. Legislación vinculada a su empleo.
22. Fundamentos de la experimentación en irrigación. Tecnologías. Aplicaciones prácticas.
23. Desertización. Parámetros indicativos. Control. Alternativas de manejo agrario.
24. Contaminación de suelos. Principales contaminantes. Técnicas analíticas.
25. Técnicas de biorremediación de suelos. Implicación en experimentación y producción vegetal.
26. Huella de carbono en producción agraria. Fundamentos. Metodologías de cálculo.
27. Métodos en agricultura sostenible. Métodos de laboreo y conservación de suelos.
28. Agricultura ecológica. Manejo de suelo, fertilización y control de flora arvense, plagas y enfermedades.
29. Agricultura de precisión. Fundamentos. Principales cultivos.
30. Tecnologías aplicadas en agricultura de precisión. Aplicaciones informáticas. Automatismos.
31. Control del crecimiento de plantas. Fundamentos. Aplicaciones en investigación vegetal.
32. Tecnologías para el control ambiental en experimentación vegetal. Cámaras, invernaderos, fitotrones. Mantenimiento de instalaciones.
33. Técnicas de siembra, trasplante y crecimiento de plantas. Aplicaciones en experimentación y producción vegetal.
34. Técnicas de cultivo hidropónico. Aplicación en experimentación y producción vegetal. Ventajas.
35. Fundamentos y particularidades de la experimentación con plantas forestales.
36. Fundamentos del estrés biótico y abiótico en plantas. Metodologías para el control experimental del estrés. Experimentación con modelos vegetales.
37. Rotación de cultivos. Fundamentos. Alternativas de manejo.
38. Mantenimiento y gestión de fincas/instalaciones experimentales de producción vegetal. Sistemas de control de usuarios y recursos. Aplicaciones informáticas.
39. La experimentación y producción vegetal en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del planeta. Fundamentos e implicaciones en el cambio global.
40. Repercusión de las Políticas Europeas en la experimentación y producción vegetal. Fundamentos de la PAC.

## A2 V3. Experimentación y producción animal

1. Gestión integral de laboratorios en experimentación y producción animal. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
2. Conservación de colecciones zoológicas. Fundamentos y aplicaciones en experimentación y producción animal.
3. Cultivo *in vitro* de tejidos animales. Medios, metodologías y mantenimiento. Crecimiento y división celular. Ciclo celular.
4. Técnicas cromatográficas. Fundamentos y conceptos generales. Aplicaciones en la investigación en ciencia animal.
5. Técnicas de espectroscopía y espectrometría. Fundamento y conceptos generales. Aplicación en experimentación y producción animal.
6. Principios y fundamentos de genómica. Aplicación en planes de mejora animal. Toma de muestras y su conservación para análisis genómico.
7. Aplicaciones informáticas útiles en experimentación y producción animal.
8. Animalarios. Clasificación. Manejo y alternativas de control. Gestión del uso de animalarios.
9. Sistemas extensivos de producción animal. Fundamentos. Repercusión en sostenibilidad integral.
10. Sistemas intensivos de producción animal. Fundamentos. Repercusión en sostenibilidad integral.
11. Bienestar animal: concepto e indicadores de bienestar. El bienestar animal en animalarios e instalaciones experimentales.
12. Estrés animal. Factores estresantes. Indicadores de estrés. Influencia en los resultados experimentales.
13. Procedimientos de obtención de muestras de animales en experimentación. Tipos de muestras. Criterios de punto final en experimentación animal. Eutanasia.
14. Legislación sobre bienestar y experimentación animal. Requisitos de capacitación que debe cumplir el personal que maneja animales utilizados, criados o suministrados con fines de experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia. Legislación nacional y europea.
15. Comité ético de experimentación animal: composición y funciones. Implicación en la evaluación y ejecución de proyectos de investigación.
16. Principios éticos de la experimentación animal. Tipos de animales experimentales. Número de animales utilizados. Alternativas al uso de animales experimentales.
17. Fases de un experimento con animales y elección del modelo experimental. Protocolos de evaluación de procedimientos.
18. Fundamentos de la estimación de las necesidades nutritivas. Fases del ciclo productivo. Estimación de necesidades energéticas y proteicas. Necesidades de vitaminas y minerales.
19. Análisis de alimentos. Composición química. Procedimientos analíticos. Capacidad de ingestión. Métodos de estimación. Factores condicionantes.
20. Valoración nutritiva de alimentos para monogástricos. Valoración energética y proteica. Unidades de medida. Formulación de raciones.
21. Valoración nutritiva de alimentos para rumiantes. Valoración energética y proteica. Unidades de medida. Formulación de raciones.
22. Manejo de la alimentación. Tecnologías para el reparto de alimentos. Particularidades en monogástricos y rumiantes. Sistemas de pastoreo.
23. Principales enfermedades metabólicas en ganadería de rumiantes. Toma de muestras y técnicas diagnósticas. Prevención.
24. Principales enfermedades metabólicas en ganadería de monogástricos. Toma de muestras y técnicas diagnósticas. Prevención.
25. Fundamentos de la ganadería ecológica. Repercusión ambiental de la producción animal. Huella de carbono. Emisiones de nitrógeno. Legislación.

26. Prevención, control y tratamiento de enfermedades infecciosas en instalaciones ganaderas de experimentación animal.

27. Técnicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas animales. Toma de muestras y procedimientos analíticos. Técnicas de diagnóstico inmunológico. Terapéutica inmunológica: tipos de vacunas y sueros. Programas de vacunación.

28. Técnicas para el diagnóstico de enfermedades parasitarias. Toma de muestras y procedimientos analíticos. Técnicas de diagnóstico. Programas de desparasitación.

29. Limpieza, desinfección, desinsectación y desparasitación de instalaciones con animales de experimentación. Productos. Técnicas y procedimientos. Disposiciones aplicables. Equipos de protección individual (EPIs) para veterinarios y otro personal técnico de núcleos zoológicos.

30. Ley de Sanidad Animal. Programas sanitarios. Estructura del diagnóstico en sanidad animal en España. Normativa legal para el establecimiento y mantenimiento de un núcleo zoológico.

31. Residuos generados en los laboratorios de Sanidad Animal. Clasificación de los residuos. Gestión de residuos. Impacto medioambiental. Esterilización de material utilizado. Sistemas de esterilización.

32. Principales especies de interés en la producción acuícola. Necesidades de las instalaciones de experimentación animal en acuicultura. Fundamentos de la producción acuícola sostenible.

33. Técnicas de manejo y procedimientos relacionados con experimentación animal en acuicultura. Controles de la experimentación en acuicultura.

34. Principales enfermedades infecciosas en experimentación y producción acuícola. Toma de muestras y métodos diagnósticos. Aplicaciones terapéuticas.

35. Técnicas para el diagnóstico de enfermedades parasitarias en acuicultura. Toma de muestras y procedimientos analíticos. Técnicas de diagnóstico. Tratamientos.

36. Reducción en el empleo de antibióticos y antiparasitarios. Fundamentos. Legislación.

37. Resistencias microbianas y parasitarias. Fundamentos. Técnicas de control.

38. Marcas de calidad de productos animales. Indicación Geográfica Protegida. Denominación de Origen. Fundamentos.

39. La experimentación y producción animal en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del planeta. Fundamentos e implicaciones en el cambio global.

40. Repercusión de las Políticas Europeas en la experimentación y producción animal. Fundamentos de la Política Agraria Comunitaria.

#### A2 V4. Tecnologías en alimentación

1. Concepto de alimentos. Clasificación y funciones de macronutrientes y micronutrientes. Propiedades nutricionales.

2. Composición química de los alimentos: introducción y componentes principales.

3. Lípidos en alimentos: estructura, clasificación, propiedades físico-químicas, funciones y métodos de análisis. Impacto sobre la calidad y propiedades saludables de los alimentos.

4. Proteínas alimentarias: estructura, clasificación, propiedades funcionales y nutricionales, y métodos de análisis.

5. Carbohidratos en alimentos: tipos, funciones, propiedades físico-químicas y métodos de análisis.

6. Vitaminas y minerales esenciales: clasificación, funciones, estabilidad y métodos de análisis.

7. Fibra dietética: tipos, funciones y relevancia nutricional.

8. Análisis de la composición proximal de alimentos: agua, cenizas, extracto etéreo.

9. Compuestos tóxicos y antinutritivos en alimentos: tipos, efectos y métodos de análisis.

10. Metales pesados en alimentos: toxicidad, legislación y métodos de análisis.
11. Enzimas de interés tecnológico en la industria alimentaria.
12. Hidrólisis enzimática de proteínas y polisacáridos: fundamentos y aplicaciones.
13. Compuestos bioactivos no esenciales: tipos, fuentes, caracterización y métodos de análisis.
14. Evaluación funcional de compuestos bioactivos: tecnológica (antioxidante, antimicrobiana) y biológica (efectos en la salud).
15. Microorganismos beneficiosos en alimentos: clasificación y aplicaciones tecnológicas. Bioprocesos en la industria alimentaria.
16. Microorganismos alterantes y patógenos en alimentos: clasificación, efectos sobre la calidad, mecanismos de deterioro, vías de contaminación y riesgos.
17. Técnicas de muestreo y preparación de muestras microbiológicas en alimentos. Técnicas de microscopía (óptica, electrónica, de fluorescencia).
18. Métodos dependientes de cultivo y moleculares para el análisis microbiológico de alimentos.
19. Métodos de recuento, cultivo y detección de patógenos. Análisis de comunidades complejas.
20. Gestión integral de laboratorios en ciencias de la alimentación. Automatización y software.
21. Validación de métodos analíticos. Control de calidad.
22. Clasificación y gestión de residuos en laboratorios alimentarios. Impacto medioambiental.
23. Cromatografía de gases (GC): fundamentos y aplicaciones.
24. Cromatografía líquida (HPLC): fundamentos y aplicaciones.
25. Cromatografía de intercambio iónico y exclusión molecular: fundamentos y aplicaciones.
26. Acoplamiento cromatográfico a espectrometría de masas (GC-MS, LC-MS).
27. Técnicas electroforéticas: agarosa, poliacrilamida, capilar e isoeléctrica.
28. Técnicas espectroscópicas: infrarrojo (IR), Raman y RMN. Fundamentos y aplicaciones. Principios básicos en el tratamiento e interpretación de espectros de infrarrojo, Raman y RMN.
29. Métodos para evaluar la calidad de los alimentos: análisis físicos, químicos, sensoriales, y nutricionales. Estudios de vida útil.
30. Métodos para evaluar la seguridad alimentaria: análisis de riesgo químico y biológico. Trazabilidad.
31. Marco legal de la calidad y seguridad de alimentos.
32. Procedimientos de extracción y purificación de componentes alimentarios.
33. Extracción asistida: ultrasonidos, microondas, Soxhlet y fluidos supercríticos.
34. Procesos de membrana: microfiltración, ultrafiltración y encapsulación.
35. Procesos de conservación: refrigeración, congelación, liofilización, atmósferas modificadas.
36. Tratamientos térmicos: pasteurización, esterilización, UHT y envasado aséptico.
37. Tecnologías emergentes de conservación: altas presiones, radiaciones, campos eléctricos, pulsos de luz, plasma frío y bioconservación.
38. Fisiología y tecnología postcosecha: calidad, seguridad, operaciones de procesado y evaluación.
39. Conceptos básicos de bioinformática aplicada a ciencia y tecnología de alimentos. Bases de datos, análisis ómicos y aplicaciones en calidad, seguridad y microbiología alimentaria.
40. Métodos estadísticos aplicados a los alimentos. Conceptos básicos, diseño experimental y análisis de datos.

## A2 V5. Técnicas en biomedicina y salud

1. Enfermedades transmisibles. Principales enfermedades producidas por bacterias protozoos y virus.
2. Los virus. Clasificación y mecanismos de replicación.
3. Patógenos bacterianos y factores de virulencia.
4. Estrategias de evasión de la respuesta inmune por patógenos virales y bacterianos.
5. Características de protozoos y métodos de estudio.
6. Enfermedades no transmisibles. Concepto y fundamentos básicos en cáncer, diabetes y enfermedades neurodegenerativas.
7. Bioética en biomedicina. Obtención y tratamiento de datos biomédicos.
8. Conceptos básicos de inmunología y respuesta inmune. Técnicas inmunológicas.
9. Gestión integral de laboratorios en ciencias de la salud. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
10. Cultivo *in vitro* de células y tejidos. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento. Crecimiento y división celular. Ciclo celular.
11. Conceptos básicos de epidemiología y epidemiología molecular.
12. Análisis y tratamiento de datos epidemiológicos.
13. Técnicas de cultivos primarios y manejo de líneas.
14. Técnicas de observación microscópica: Microscopía de luz transmitida, microscopía de fluorescencia.
15. Técnicas básicas de microscopía confocal.
16. Fundamentos de la microscopía electrónica de transmisión. Técnicas básicas.
17. Fundamentos de la microscopía electrónica de barrido. Técnicas básicas.
18. Aplicaciones informáticas de uso en Biomedicina.
19. Técnicas analíticas relacionadas con la identificación de proteínas en biología y biomedicina: Métodos de extracción de proteínas tejido biológico, su conservación y procesado para la realización de técnicas de Western Blot.
20. Lípidos y carbohidratos: Composición, características, clasificación y análisis.
21. Técnicas de centrifugación analítica y preparativa.
22. Técnicas cromatográficas de análisis en biomedicina.
23. Técnicas de espectroscopía y espectrometría. Fundamento y conceptos generales.
24. Bioestadística: Conceptos básicos, población, muestra, variables. Diseño estadístico de experimentos.
25. Principios y fundamentos de metabolómica. Métodos de preparación y conservación de muestras para metabolómica. Tratamiento de big data para análisis metabólicos.
26. Concepto de microbioma. Tipos de muestras, preparación y análisis.
27. Generación de transgénicos estables en modelos animales vertebrados e invertebrados.
28. Estructura de ácidos nucleicos. Bases de la transcripción y la traducción.
29. Análisis de ácidos nucleicos. Métodos de extracción. Técnicas instrumentales con DNA: electroforesis, digestión y análisis de fragmentos.
30. Construcción y manipulación de DNA recombinante. Técnicas de edición génica, descripción general.
31. PCR. Aplicaciones en biomedicina (diagnóstico molecular, mutaciones, biomarcadores, análisis de la expresión génica, terapia génica).
32. PCR en tiempo real.
33. Preparación de muestras técnicas utilizadas en la secuenciación de DNA de última generación.
34. Secuenciación de DNA de última generación. Secuenciación de célula única.
35. RNA seq. Preparación de muestras y análisis de resultados.
36. Técnicas de citometría de flujo. Fundamentos, preparación de muestras y aplicaciones.



37. Definición de biomarcadores y técnicas de estudio.
38. Metodología utilizada en el diagnóstico de enfermedades. Principios generales.
39. Medicina personalizada. Concepto y generalidades.
40. Terapias avanzadas. Concepto y generalidades.

## A2 V6. Técnicas en biología molecular y celular y biofísica

1. Conceptos básicos de citometría. Análisis del ciclo celular, apoptosis y marcadores de superficie.
2. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivos de células animales. Medios y métodos de selección. Mantenimiento de líneas. Prevención, detección y tratamiento de contaminaciones.
3. Congelación y conservación de muestras biológicas. Tratamiento y eliminación de residuos.
4. Técnicas de cultivo de microorganismos. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento.
5. Técnicas básicas de observación microscópica. Microscopía visible y de fluorescencia.
6. Microscopía confocal. Estudios de colocalización de moléculas mediante microscopía confocal. Programas de análisis de imágenes en microscopía.
7. Microscopía de superresolución.
8. Fundamentos de la microscopía electrónica de transmisión. Técnicas básicas.
9. Fundamentos de la microscopía electrónica de barrido. Técnicas básicas.
10. Métodos computacionales para el análisis cuantitativo de los experimentos de imagen. Análisis y procesamiento de imágenes tridimensionales.
11. Técnicas de centrifugación. Tipos. Preparación de muestras y aplicaciones.
12. Herramientas informáticas básicas más utilizadas en laboratorios: programas estadísticos, bases de datos, etc.
13. Estructura primaria del DNA: nucleótidos, nomenclatura. Cadenas polinucleotídicas. Estructura de la doble hélice del DNA: apareamiento de bases. Estructura del B-DNA, A-DNA y Z-DNA.
14. Los aminoácidos: Fórmula general y estereoquímica. Clasificación. Ionización e hidrofobia. Péptidos: concepto, nomenclatura. El enlace peptídico. Restricciones conformacionales de los polipéptidos.
15. Características fisicoquímicas y estructurales de las proteínas. Conceptos básicos en el análisis tridimensional de macromoléculas y la predicción de estructura.
16. Técnicas de producción de proteína recombinantes.
17. Técnicas analíticas relacionadas con las proteínas: Electroforesis, tipos y aplicaciones. Western-blot. Inmunoprecipitación. ELISA.
18. PCR. Aplicaciones y modalidades. PCR a tiempo real.
19. Proteómica descriptiva y cuantitativa. Definición y técnicas generales.
20. Caracterización de proteínas por RMN y dicroísmo circular.
21. Principios básicos de cinética enzimática.
22. Interactómica. Principios generales y aplicaciones.
23. Estudio de las interacciones moleculares mediante microcalorimetría.
24. Estudios de las interacciones moleculares mediante Resonancia de Plasmón de Superficie.
25. Técnicas de análisis del estado oligomérico de proteínas/complejos protéicos.
26. Técnicas de análisis de modificaciones post-traduccionales. Principios básicos.
27. Genómica y metagenómica. Principios generales.
28. Regulación de la expresión génica. Conceptos básicos.
29. Epigenética y epigenoma. Conceptos básicos y técnicas utilizadas para su estudio.
30. Métodos de extracción y purificación de ADN y ARN. Cuantificación y análisis de integridad.



31. Purificación de plásmidos. Aplicaciones biotecnológicas. Vectores de clonación y expresión.
32. Métodos y estrategias de clonaje de ácidos nucleicos: Enzimas de restricción, Gibson assembly, Goldengate, LIC y recombinación. Técnicas de mutagénesis dirigida.
33. Secuenciación de ADN (I). Método de Sanger, secuenciación cíclica, estrategia de secuenciación shotgun.
34. Secuenciación de ADN (II): Tecnologías de secuenciación de segunda generación (NGS o secuenciación de alto rendimiento): Amplificación clonal por PCR de emulsión y PCR puente, terminación reversible cíclica, pirosecuenciación, secuenciación mediante ligación, secuenciación iónica.
35. Secuenciación de ADN (III): Tecnologías de secuenciación de tercera generación: plataformas de secuenciación de molécula única.
36. Procesamiento de datos masivos procedentes de secuenciación Illumina.
37. Principios básicos del RNA-seq. Procesamiento de datos masivos procedentes de RNA-seq.
38. Big data. Calidad de datos en big data. Privacidad y protección de datos.
39. Conceptos básicos sobre la biología de sistemas.
40. Inmunoprecipitación de cromatina. Técnicas y aplicaciones.

#### A2 V7. Medioambiente y patrimonio natural

1. Definición de patrimonio natural. Conceptos básicos de Biodiversidad y Geodiversidad. Técnicas de valoración económica del patrimonio natural.
2. Espacios protegidos. Especies protegidas. Legislación europea y estatal básicas.
3. Técnicas de evaluación de biodiversidad: identificación de especies, índices de diversidad, técnicas de rarefacción.
4. Evaluación de la calidad de los ecosistemas: interacciones entre especies, diversidad y singularidad de hábitats, endemismos, especies amenazadas....
5. Modelos conceptuales y matemáticos en hidrología e hidrogeología. Conceptos generales y aplicaciones.
6. Modelos en ecología y biología. Conceptos generales y aplicaciones.
7. Modelos en geociencias. Conceptos generales y aplicaciones.
8. Métodos geofísicos para el estudio de la litosfera. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
9. Técnicas de prospección geológica. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
10. Técnicas hidrológicas e hidrogeológicas. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
11. Técnicas de muestreo en campo en geociencias y biología.
12. Técnicas de monitorización aplicadas al estudio de los ecosistemas y los procesos geológicos superficiales.
13. Técnicas de teledetección aplicadas a las ciencias del medio ambiente y el patrimonio natural.
14. Técnicas de evaluación de riesgos asociados a procesos medioambientales.
15. Variabilidad climática: conceptos generales y métodos de análisis.
16. Planificación logística, operativa y técnica de campañas de campo y expediciones.
17. Métodos cuantitativos para el análisis de poblaciones y comunidades de flora y fauna. Fundamentos de los modelos de dinámica de poblaciones y estructura de comunidades.
18. Técnicas y protocolos de evaluación y valoración del patrimonio natural.
19. Conservación y uso científico de colecciones biológicas y geológicas.
20. Gestión integral de laboratorios de ciencias medioambientales. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
21. Técnicas de análisis granulométricos y texturales. Métodos. Fundamentos teóricos y aplicaciones.

22. Técnicas de microscopía aplicadas a ciencias medioambientales. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
23. Técnicas de análisis químico de sedimentos y rocas. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
24. Técnicas de análisis químico de muestras biológicas. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
25. Técnicas analíticas de aguas continentales y marinas. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
26. Espectrometría de masas y trazadores isotópicos en geociencias y biología. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
27. Difracción de rayos X. Fundamentos teóricos, métodos y aplicaciones.
28. Métodos y técnicas de prospección del subsuelo. Fundamentos teóricos y prácticos.
29. Cronología absoluta y cronología relativa. Conceptos generales, métodos y aplicaciones.
30. Técnicas analíticas para aerosoles, contaminantes y polvo atmosférico. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
31. Técnicas cromatográficas aplicadas a ciencias medioambientales. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
32. Técnicas de espectroscopía y espectrometría aplicadas a ciencias medioambientales. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
33. Técnicas genómicas en ciencias medioambientales.
34. Validación de metodologías. Cálculo de precisión, exactitud y reproducibilidad. Límites de detección y cuantificación. Preparación de patrones. Calibración. Materiales de referencia certificados.
35. Aplicaciones informáticas específicas para las ciencias medioambientales.
36. Técnicas cartográficas. Geolocalización, topografía y cartografía geológica y ambiental.
37. Herramientas informáticas para la gestión de información. Sistemas de información geográfica: visualización de datos y aplicaciones básicas.
38. Estadística básica. Estructuras de datos. Estadística descriptiva. Teoría básica de probabilidad. Estadística paramétrica y no paramétrica. Métodos multivariantes. Modelos estocásticos. Aproximaciones Bayesianas. Modelos basados en agente o mecanicistas. El paquete informático de estadística R.
39. Análisis de series temporales de datos. Enfoques Bayesianos. Modelos de series temporales. Técnicas de interpolación de series. Análisis de puntos de inflexión.
40. Big Data. Captura, Análisis, Transformación, Almacenamiento y Explotación de conjuntos masivos de datos. Datos abiertos. Principios FAIR.

#### A2 V8. Oceanografía, ecología marina y recursos vivos marinos

1. Estadística básica. Muestreo aleatorio simple y muestreo aleatorio estratificado. Definición y estimación de parámetros. Técnicas multivariantes. Aplicación al estudio del medio marino.
2. Regresión y correlación estadística. Modelos de regresión. Análisis de series temporales de datos y modelos. Aplicación al estudio del medio marino.
3. El software informático de estadística R. Aplicación al estudio del medio marino. Otros programas informáticos específicos del estudio medio marino.
4. Temperatura y salinidad de los océanos. Masas de agua. Estratificación y procesos de mezcla en la columna de agua.
5. Circulación oceánica, corrientes geostróficas, procesos costeros y mareas.
6. Variabilidad climática, conceptos generales. Métodos de análisis.
7. El margen continental y los fondos profundos: características, evolución y procesos geológicos dominantes.

8. Caracterización y dinámica sedimentaria de los fondos marinos. Tipología de sedimentos y su relación con corrientes, inestabilidades, deslizamientos, corrientes de turbidez. Métodos de estudio: granulometrías, componentes, carbonatos y materia orgánica.

9. Nutrientes inorgánicos y orgánicos y oxígeno disuelto, relación con procesos físicos y biológicos en el océano. El oxígeno como trazador de masas de agua. Oligoelementos; importancia y procesos que regulan su concentración.

10. Ciclo de carbono en el océano. Procesos físicos, químicos y biológicos que lo regulan. Acidificación oceánica y efectos.

11. El fitoplancton como base de las redes tróficas marinas. Distribución y factores que regulan la producción primaria en el océano. Composición y grupos principales del fitoplancton. Métodos de muestreo y análisis del fitoplancton. Efectos nocivos y no deseados relacionados con la dinámica del fitoplancton: eutrofización y algas tóxicas.

12. El zooplancton. Composición, principales grupos y su función en las redes tróficas marinas. Ictioplancton. Métodos de estudio de biomasa y composición del zooplancton y de la producción secundaria. Sistemas de muestreo. Sistemas de análisis in situ, semiautomáticos y de laboratorio.

13. Hábitats bentónicos (costeros, de plataforma y talud continental). Zonas, tipos de hábitats y ecosistemas. Principales factores que influyen sobre ellos. Métodos de estudio.

14. Biodiversidad marina: tipos e índices. Patrones de biodiversidad y su relación con factores físicos y bióticos.

15. Redes tróficas marinas y los factores que las determinan. Resiliencia. Aproximaciones teóricas y metodológicas al estudio de las redes tróficas marinas.

16. Principales tipos de sustancias contaminantes (incluyendo basuras y plásticos) en el medio marino. Efectos biológicos de la contaminación. Metodologías de análisis.

17. Control y gestión de la contaminación marina. Programas de monitorización, integración de métodos químicos y biológicos, bioindicadores y bioensayos. Legislación regional, nacional y convenios internacionales.

18. Técnicas cartográficas y herramientas SIG.

19. Principales especies (demersales, pelágicas y bentónicas) de interés en las pesquerías españolas: Biología y pesca.

20. Las artes y aparejos de pesca en relación con las especies objetivo. Tipos de pesquerías y artes de pesca. Concepto de «métier» en pesquerías.

21. Crecimiento en peces. Métodos de determinación de la edad: interpretación, verificación y elaboración de claves.

22. Mortalidad en peces. Tasas instantáneas. Sus clases. La ecuación de supervivencia. Mortalidad natural y su estimación.

23. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Capturabilidad. Su uso como índices de la abundancia y de la mortalidad por pesca.

24. Campañas oceanográficas de evaluación de recursos pesqueros. Tipos. Estimación de la biomasa de las especies muestreadas.

25. Evaluación de stocks pesqueros. Objetivos de la evaluación de stocks y principales tipos de modelos de evaluación.

26. El enfoque de precaución y el rendimiento máximo sostenible. Puntos de referencia biológicos.

27. Medidas técnicas de conservación para la gestión de los recursos pesqueros. Modalidades, su aplicación y sus efectos.

28. Enfoque ecosistémico a la gestión de la actividad pesquera. Principios básicos. Objetivos y medidas para lograrlos.

29. Áreas Marinas Protegidas como herramientas de conservación y de gestión pesquera.

30. Principales políticas de la Unión Europea en el entorno marino: La Política Pesquera Común y la Directiva Marco de Estrategias Marinas. Principios y objetivos fundamentales.

31. Seguridad en salidas de campo. Salidas en buques pesqueros y de investigación. Salidas en lancha. Actividades de buceo. Prevención y seguridad en la mar. Plan preventivo del proyecto. Plan preventivo de la actividad de campo.

32. La acuicultura en España y en el mundo. Métodos de cultivo empleados. Situación actual y perspectivas.

33. Acuicultura y medio ambiente. Impacto ambiental de la acuicultura. Sistemas de cultivo que minimizan el impacto. Aspectos del código de pesca responsable de la FAO relativos a la acuicultura. Acuicultura y cambio climático.

34. Bienestar y Sanidad animal. Indicadores de estrés. Métodos de sacrificio. Normativa sobre protección de los animales utilizados para experimentación y fines científicos. Patología general en los organismos marinos cultivados. Profilaxis en acuicultura.

35. Nutrición y alimentación en piscicultura. Requerimientos nutritivos de los peces. Materias primas y aumento de la sostenibilidad de los piensos. Alimentos funcionales.

36. Los cultivos de fitoplancton y de zooplancton. Especies cultivadas y su uso en acuicultura. Métodos de cultivo.

37. Las algas macrófitas de interés industrial en España. Descripción de sus ciclos biológicos. Factores que influyen en la reproducción y crecimiento de las algas. Aplicaciones de las algas o de sus derivados. Especies cultivadas y métodos empleados para su cultivo.

38. Cultivo de moluscos bivalvos en España: Especies cultivadas. Reproducción y cultivo larvario. Preengorde y captación de semilla. Sistemas de engorde.

39. Cultivo de otros invertebrados marinos. Especies cultivadas. Situación actual y perspectivas.

40. Cultivo de peces en España. Principales especies cultivadas. Situación actual y perspectivas.

### *Área global 3. Materia. Temario común del área global*

1. Estructura nuclear y radiactividad: núclidos, modos de desintegración, series radiactivas, fuerzas y reacciones nucleares.

2. Estructura atómica: partículas subatómicas, espectros atómicos, modelos atómicos (Bohr y mecánico-cuántico), tabla periódica y propiedades periódicas.

3. Enlace químico: iónico, metálico y covalente. Enlaces múltiples, fuerzas intermoleculares, tipos de materiales, defectos e impurezas. Aplicaciones.

4. Reacciones químicas: estequiometría, fórmulas empíricas y moleculares, cinética, equilibrio, reacciones ácido-base y redox. Aplicaciones.

5. Termodinámica química: leyes de la termodinámica y Ley de Hess.

6. Química del carbono: fundamentos y aplicaciones.

7. Cambios de estado y propiedades de los materiales: magnitudes extensivas e intensivas.

8. Reacciones en estado sólido: fundamentos y aplicaciones.

9. Radiación electromagnética y óptica: naturaleza de la luz, propagación, reflexión, refracción, difracción, interferencias, polarización, espejos, lentes e instrumentos ópticos.

10. Campo eléctrico: carga eléctrica, ley de Coulomb, campo y potencial eléctrico, movimiento de cargas, flujo y Ley de Gauss. Aplicaciones.

11. Componentes eléctricos: capacidad, condensadores, asociación en serie y paralelo, dieléctricos.

12. Campo magnético: fuerzas sobre cargas y corrientes, inducción magnética, comportamiento magnético de la materia.

13. Tecnología de vacío y ultra alto vacío: bombas, medición y aplicaciones.

14. Gases de laboratorio: calidades, uso, seguridad, infraestructuras e instalaciones.

15. Mantenimiento de equipos de laboratorio: calibración, verificación, mantenimiento preventivo y correctivo, actualización y mejora de equipos.

16. Seguridad en laboratorios: riesgos químicos, físicos y biológicos. Equipos de protección, etiquetado, gestión de residuos, bioseguridad y normativa radiactiva/nuclear.
17. Sistemas de gestión de la calidad: ISO 9001, ISO/IEC 17025 y acreditación ENAC.
18. Estadística aplicada en laboratorio: regresión, análisis cuantitativo, errores, incertidumbre y propagación.
19. Gestión digital de datos de laboratorio: adquisición, almacenamiento, análisis, supervisión y control por ordenador.
20. Procesos de limpieza de sustratos y muestras: métodos químicos y físicos.
21. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y su modificación por la Ley 17/2022.
22. Política y Estrategia Europea de I+D+i: Espacio Europeo de Investigación (ERA) y gobernanza.
23. Programa Marco de la Unión Europea en ciencia e innovación: antecedentes, principios, objetivos estratégicos, programas y gestión de ayudas comunitarias.
24. Transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial.

*Temarios específicos. Área global 3. Materia*

A3 M1. Diseño, síntesis y caracterización de materiales

1. Diseño computacional de materiales: métodos de la química computacional.
2. Modelización de materiales sólidos: estructura y propiedades electrónicas.
3. Modelización de la reactividad de materiales mediante química computacional.
4. Diseño y estrategias de síntesis de materiales: control a nano-, meso- y macro-escala. Nanomateriales, materiales de porosidad controlada, materiales conformados.
5. Trabajo en sala blanca: fundamentos y normas.
6. Preparación de muestras: técnicas de preparación.
7. Metodologías combinatorias de preparación y caracterización de materiales.
8. Espectroscopía de luminiscencia (fluorescencia y fosforescencia): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
9. Espectroscopía infrarroja: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
10. Espectroscopía Raman: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
11. Espectroscopía de absorción y emisión atómica: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
12. Espectrometría de masas: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
13. Espectroscopía de resonancia paramagnética electrónica (EPR): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
14. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
15. Difracción de rayos X: fundamentos, técnicas experimentales y aplicaciones.
16. Técnicas de caracterización de materiales en sincrotrón.
17. Espectroscopías de absorción y fluorescencia de rayos X (XES, XAFS, EXAFS, XANES): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
18. Espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
19. Difracción electrónica superficial (RHEED, LEED): fundamentos y aplicaciones.
20. Microscopía óptica: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
21. Microscopía electrónica de barrido (SEM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
22. Microscopía electrónica de transmisión (TEM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
23. Microscopía de efecto túnel (STM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.

24. Microscopía de fuerzas atómicas (AFM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
25. Elipsometría: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
26. Fisisorción: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
27. Porosimetría de mercurio: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
28. Determinación de distribución de tamaño de partícula: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
29. Técnicas electroquímicas de análisis: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
30. Caracterización catalítica de materiales: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
31. Determinación de propiedades eléctricas de materiales: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
32. Determinación de propiedades magnéticas de materiales: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
33. Determinación de propiedades mecánicas de materiales: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
34. Determinación de conductividad térmica en materiales: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
35. Durabilidad y corrosión en materiales.
36. Materiales nanofuncionalizados y fotocatalíticos.
37. Ensayos en materiales de construcción.
38. Síntesis orgánica: síntesis total y parcial, análisis retrosintético, síntesis lineal y convergente. Selectividad química.
39. Caracterización reológica de fluidos y materiales blandos.
40. Materiales y sostenibilidad.

#### A3 M2. Análisis químico

1. Introducción al análisis químico: conceptos básicos, clasificación de métodos, etapas del método analítico.
2. Análisis cualitativo y cuantitativo: calibrado y tipos de errores.
3. Propiedades del método analítico: linealidad, exactitud, precisión, recuperación, sensibilidad.
6. Estadística aplicada a química analítica: comparación de medias y varianzas.
7. Análisis instrumental: fundamentos, clasificación de técnicas, relación señal-concentración.
8. Toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas: representatividad, homogeneidad, preservación, cadena de custodia.
9. Pretratamiento de muestras: secado, trituración, homogeneización, tamizado y conservación.
10. Disoluciones: concentración, metodología de preparación y medida.
11. Preparación de muestras I: destilación, cristalización, ultrafiltración, nanofiltración, separación magnética.
12. Preparación de muestras II: extracciones sólido-líquido y líquido-líquido, técnicas avanzadas de extracción.
13. Preparación de muestras III: cromatografía preparativa (exclusión molecular, intercambio iónico, afinidad).
14. Preparación de muestras IV: reacciones químicas (hidrólisis y derivatización).
13. Métodos básicos de análisis químico: volumetrías y gravimetrías.
14. Técnicas electroanalíticas: potenciométricas y voltamperométricas.
15. Sensores químicos: tipos y aplicaciones.
16. Análisis térmico y termogravimétrico: calorimetría, ATD, ATG y DSC.
17. Técnicas espectroscópicas: fundamentos y aplicaciones.



18. Espectroscopía de absorción y emisión atómica: instrumentación y aplicaciones.
19. Espectroscopía de absorción molecular UV-Vis: instrumentación y aplicaciones.
20. Espectroscopía infrarroja: preparación de muestras, instrumentación y aplicaciones.
21. Espectroscopía Raman: fundamentos y aplicaciones.
22. Resonancia magnética nuclear (RMN): fundamentos, tipos y aplicaciones.
23. Espectroscopía de rayos X aplicada a química analítica.
24. Técnicas de luminiscencia (fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia).
25. Cromatografía I: fundamentos, tipos y aplicaciones.
26. Cromatografía II: capa fina, preparativa en placa y columna abierta.
27. Cromatografía III: gases. Instrumentación y aplicaciones.
28. Cromatografía IV: líquidos de alta resolución (HPLC). Modos y aplicaciones.
29. Cromatografía V: multidimensional (GC-GC, LC-LC, LC×LC).
30. Electroforesis de proteínas y ADN: fundamentos y aplicaciones.
31. Electroforesis capilar: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
32. Espectrometría de masas: fuentes de ionización, analizadores y aplicaciones.
33. Análisis isotópico: fundamentos y aplicaciones.
34. Técnicas ómicas: fundamentos y aplicaciones.
35. Técnicas separativas miniaturizadas.
36. Análisis de ácidos nucleicos: amplificación y secuenciación.
37. Citometría de flujo: principios y aplicaciones.
38. Métodos inmunológicos para proteínas: Western blot, ELISA, inmunoprecipitación, cromatografía de inmovilización.
39. Química analítica verde: nuevos disolventes, miniaturización y automatización.
40. Análisis de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

### A3 M3. Procesos químicos

1. Principios elementales de los procesos químicos: reactivos, productos, rendimiento.
2. Tipos de procesos químicos: isoterms, adiabáticos, isobáricos, isovolumétrico, reversible/irreversible, cíclico. Aplicaciones.
3. Operaciones básicas I: lixiviación, absorción/desorción, adsorción, fisisorción y quimisorción, extracción, intercambio iónico, ósmosis inversa.
4. Operaciones básicas II: secado, filtración, separación mecánica, destilación, mezclado, molienda, cristalización. Fundamentos y aplicaciones.
5. Procesos de transmisión de calor y aplicaciones: conducción, convección y radiación.
6. Reacciones químicas en procesos.
7. Reactores químicos: tipos y aplicaciones.
8. Tipos de reactores según el modo de operación: intermitentes, continuos, semicontínuos.
9. Tipos de reactores según condiciones de mezcla: mezcla completa (CSTR, CFSTR) y flujo pistón. Aplicaciones industriales.
10. Intensificación de procesos: reactores estructurados, microrreactores, activaciones alternativas (ultrasonidos, inducción, microondas, fotocatalisis, electrocatalisis).
11. Reacciones orgánicas I: adición, eliminación, sustitución y transposición.
12. Técnicas experimentales en síntesis orgánica: disolventes anhidros, atmósfera inerte, reacciones a distintas temperaturas, extracción líquido-líquido, filtración, destilación.
13. Reacciones orgánicas II: hidrogenación catalítica, ozonólisis, reacciones en tubo cerrado y con organolíticos.



14. Estereoquímica de compuestos orgánicos: estereoisomería, quiralidad, actividad óptica, enantiómeros, diastereómeros, compuestos meso y racémicos.
15. Fundamentos de la catálisis.
16. Catálisis homogénea: características y aplicaciones.
17. Catálisis heterogénea: características y aplicaciones.
18. Catálisis enzimática: características y aplicaciones.
19. Reacciones enzimáticas y microbianas y biorreactores industriales.
20. Organocatálisis: fundamentos y aplicaciones.
21. Catálisis asimétrica: fundamentos y aplicaciones.
22. Caracterización de catálisis enzimática y asimétrica.
23. Procesos químicos sostenibles: química verde, «dry media», disolventes no convencionales (líquidos iónicos, CO<sub>2</sub> supercrítico).
24. Procesos de bajo impacto energético: activación por microondas, ultrasonidos e inducción.
25. Equipos y materiales para procesos de bajo impacto energético.
26. Mecanoquímica: fundamentos y aplicaciones.
27. Procesos químicos industriales I: materias primas, productos básicos, olefinas, procesos con CO, oxidación del etileno, alcoholes, polímeros y aromáticos.
28. Procesos químicos industriales II: refinado de petróleo, fabricación de polímeros y bioprocesos.
29. Biorrefinerías: conceptos y aplicaciones.
30. Procesos enzimáticos industriales.
31. Procesos microbianos industriales.
32. Tecnología analítica de procesos (PAT): control en tiempo real.
33. Caracterización de catalizadores I: estructura.
34. Caracterización de catalizadores II: superficie física y química, centros activos.
35. Procesos de separación de gases: difusión y adsorción selectiva en sólidos porosos.
36. Control de procesos catalíticos en laboratorio y planta piloto.
37. Disminución de la huella de carbono en procesos químicos: catálisis e intensificación.
38. Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales.
39. Gestión de residuos en procesos químicos.
40. Control de calidad en la industria.

#### A3 M4. Estructuras y materiales

1. Metales: propiedades físicas y químicas, estado natural, producción metalúrgica y aleaciones.
2. Sólidos cristalinos y amorfos: estructura y cambios de fase.
3. Compuestos orgánicos y organometálicos: propiedades físicas y estructurales.
4. Materiales poliméricos: propiedades físicas y químicas, preparación y caracterización.
5. Materiales cerámicos y vidrios: propiedades, procesado y métodos de caracterización básicos de estructura y propiedades.
6. Biomateriales: tipos, preparación, procesado y métodos de caracterización de estructura y propiedades.
7. Materiales micro y mesoporosos (tamices moleculares, arcillas y arcillas pilareadas, zeotipos y MOFs): preparación, propiedades básicas, aplicaciones.
8. Nanomateriales: clasificación (0D, 1D, 2D, 3D) y composites.
9. Materiales de carbono: carbones activados y mesoporosos, preparación y aplicaciones.
10. Grafito, grafeno y materiales grafénicos: Métodos de síntesis y de caracterización de estructura y propiedades.
11. Síntesis de materiales por vía húmeda (sol-gel, solvothermal, etc.).

12. Síntesis de materiales por técnicas de estado sólido (sinterización, prensado en caliente, Spark Plasma Sintering –SPS–, presión isostática, etc.).
13. Síntesis de materiales por técnicas electroquímicas.
14. Síntesis de materiales por descomposición metal-orgánica (MOD).
15. Preparación de materiales por deposición química en fase de vapor (CVD, PECVD, etc.).
16. Materiales para aplicaciones estructurales en infraestructuras y construcciones.
17. Autoensamblado de materiales: principios y aplicaciones.
18. Preparación de microemulsiones.
19. Pirólisis aplicada a materiales.
20. Fabricación aditiva e impresoras 3D: principios generales.
21. Fabricación aditiva de materiales metálicos.
22. Fabricación aditiva de materiales poliméricos.
23. Fabricación aditiva de materiales cerámicos.
24. Propiedades y aplicaciones de materiales metálicos: aceros, aluminios y otras aleaciones.
25. Propiedades y aplicaciones de materiales magnéticos.
26. Nanomateriales puros y compuestos.
27. Nanomateriales sostenibles y seguros por diseño.
28. Construcción 4.0: industrialización, digitalización y materiales innovadores.
29. Ingeniería estructural aplicada a la construcción.
30. Hormigón armado y FRP: componentes, ensayos y propiedades.
31. Evaluación de estructuras con nuevas tecnologías: modelos, ensayos y prototipos.
32. Ensayos físico-mecánicos de materiales y elementos estructurales.
33. Refuerzo de estructuras de hormigón con FRP: materiales, cálculo y control de calidad.
34. Vía ferroviaria: elementos, diseño y ensayos mecánicos.
35. Requisitos básicos de seguridad en edificación.
36. Forjados de edificación: tipos y verificación de propiedades mecánicas.
37. Sostenibilidad en técnicas y materiales de construcción.
38. Aceros de baja aleación e inoxidables: clasificación y aplicaciones.
39. Procesos de unión de materiales metálicos.
40. Tratamientos superficiales y recubrimientos.

#### A3 M5. Técnicas Físicas

1. Tecnología CMOS: niveles de integración.
2. Diodos semiconductores de potencia: características, tipos y aplicaciones.
3. Tiristores: características, tipos y aplicaciones.
4. Transistores de potencia: tipos, características y aplicaciones.
5. Dispositivos semiconductores basados en silicio y compuestos II–V.
6. Sensores optoelectrónicos: fundamentos y aplicaciones.
7. Sensores térmicos: fundamentos y aplicaciones.
8. Sensores optomecánicos: fundamentos y aplicaciones.
9. Biosensores: tipos y aplicaciones.
10. Lab-on-a-chip: fundamentos y aplicaciones.
11. Nanociencia: aspectos generales.
12. Métodos de nanofabricación: autoensamblaje y técnicas asociadas.
13. Herramientas de nanofabricación: fundamentos y aplicaciones.
14. Cristales fotónicos y dispositivos fotónicos.
15. Tecnologías cuánticas para las comunicaciones.
16. Tecnologías cuánticas para sensores.
17. Dispositivos nanomagnéticos: fundamentos y aplicaciones.
18. Nanotubos de carbono: tecnología y aplicaciones.

19. Grafeno y materiales grafénicos: tecnología y aplicaciones.
20. Circuitos integrados 3D: fundamentos y aplicaciones.
21. Interacciones fonón–electrón en la nanoescala.
22. Electrónica de baja potencia y variación con la temperatura.
23. Generación de energía mecánica: piezoelectricos, triboelectricos y conversores termoacústicos.
24. Enfriadores radiativos: fundamentos y aplicaciones.
25. Conversión de energía a partir de gradientes de temperatura.
26. Diseño y fabricación de dispositivos MEMS: acelerómetros, giroscopios, actuadores electrostáticos y microrresonadores.
27. Ingeniería de interfaces para NEMS/MEMS.
28. Biosensores avanzados: biochips magnéticos, diagnóstico in vitro, clasificación celular, nanopartículas magnéticas, sensores de espín, inductores y transformadores magnéticos integrados.
29. Sustratos flexibles: aplicaciones en electrónica, sensores y conversión de energía.
30. Espectroscopía y polarimetría: fundamentos y aplicaciones.
31. Captura y procesamiento de imágenes: técnicas y aplicaciones.
32. Láseres: fundamentos, tipos y aplicaciones.
33. Señales electromagnéticas: líneas de transmisión y compatibilidad electromagnética.
34. Radiación y radioactividad: detectores y aplicaciones.
35. RADAR y LIDAR: fundamentos y aplicaciones.
36. Tecnología de bajas temperaturas (criogenia): fundamentos y aplicaciones.
37. Ultrasonidos: fundamentos y aplicaciones.
38. Interferometría óptica: fundamentos y aplicaciones.
39. Ruptura eléctrica: fundamentos y aplicaciones.
40. Interruptores y conmutadores de alta potencia: fundamentos y aplicaciones.

*Área global 4. Energía y Técnicas Ambientales. Temario común del área global*

1. La política energética y climática de la Unión Europea.
2. Impacto ambiental de las distintas fuentes de generación de energía. Medidas de mitigación y adaptación del cambio climático.
3. Objetivos de desarrollo sostenible. Agenda 2030.
4. Las energías renovables en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima.
5. Energías renovables como fuente de producción de energía eléctrica.
6. Energías renovables como fuente de producción de energía térmica.
7. La biomasa como recurso energético.
8. Directiva Europea de Gestión de Residuos y Paquete de Economía Circular.
9. Cambio climático y CAUC (Captura, Almacenamiento y Usos de CO<sub>2</sub>).
10. Hoja de Ruta del Hidrógeno.
11. Reactores nucleares.
12. Principios Básicos de la Seguridad Nuclear.
13. Residuos radiactivos.
14. Introducción a la energía de Fusión.
15. DONES la instalación para pruebas de los materiales para el reactor de Fusión.
16. La Hoja de Ruta Europea hacia la energía eléctrica de Fusión.
17. Contaminación atmosférica: principales contaminantes. Efectos de la contaminación atmosférica en el medioambiente.
18. Detección y medida de la radiación ionizante.
19. El suelo. Definición, formación, caracterización y clasificación.
20. Cambio climático y comportamiento ciudadano.
21. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la

difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

22. La Política y Estrategia Europea de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.

23. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias.

24. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.

#### *Temarios específicos. Área global 4. Energía y Técnicas Ambientales*

##### **A4 E1. Energías renovables y eficiencia energética**

1. Estrategia española de descarbonización a Largo Plazo para alcanzar la neutralidad climática a 2050.

2. Radiación solar como Recurso Energético.

3. Fundamentos de conversión fotovoltaica.

4. Células fotovoltaicas de nueva generación.

5. Tipos de módulos fotovoltaicos comerciales.

6. Aplicaciones de energía solar fotovoltaica.

7. Centrales de generación eléctrica fotovoltaica.

8. Sistemas fotovoltaicos de autoconsumo.

9. Tecnologías solares térmicas de concentración.

10. Centrales eléctricas termosolares.

11. Aplicaciones a procesos de calor de tecnologías solares térmicas de concentración.

12. Tecnologías de almacenamiento térmico de energía.

13. Procesos Termoquímicos en la producción de combustibles solares. Economía del H<sub>2</sub>.

14. La fotocatalisis para el tratamiento de contaminantes.

15. Desalación solar de aguas.

16. Estrategias pasivas de acondicionamiento térmico de edificios.

17. Generación distribuida de calor frío y electricidad con energías renovables en ciudades.

18. Tecnologías de diseño energético de las ciudades, edificios y envolventes.

19. Aprovechamiento de la energía solar en la edificación.

20. Uso de las energías renovables en edificación.

21. Confort térmico en el interior y el exterior de los edificios.

22. Recurso Eólico, anemometría y medidas de viento.

23. Tecnologías de aeroturbinas.

24. Parques eólicos: generación distribuida y conectada a red.

25. Estado tecnológico de los aerogeneradores instalados en tierra.

26. Estado tecnológico de los aerogeneradores instalados en entorno marino.

27. Potencia eólica disponible y aprovechable. Límite de Betz.

28. Bioenergía: Definición, materias primas, tecnologías de transformación y aplicaciones de uso final.

29. Recursos de biomasa: origen y tipos.

30. Tecnologías para la valorización energética de la biomasa.

31. Biocombustibles sólidos del sector energético: tipos y producción.

32. Producción y utilización de biocombustibles líquidos.

33. Biorrefinerías: Definición, tipos y clasificación.

34. Estrategia Española sobre bioproductos y bioeconomía.

35. Análisis de sostenibilidad de las fuentes de generación de energías renovables.
36. Análisis de Ciclo de Vida/ACV), Análisis de la Huella Ambiental (HA) y Declaraciones Ambientales de Productos (DAP).
37. Tecnologías de almacenamiento de energía eléctrica: tipos y características.
38. Almacenamiento de energía en sistemas de generación renovables.
39. Hibridación de energías Renovables: tipos y aplicaciones.
40. Economía circular y energías renovables.

#### A4 E2. Procesos de conversión termoquímica, hidrógeno verde y pilas de combustible

1. Combustibles renovables (biogás, biolíquidos, biomasa y residuos). Origen, composición y principales características.
2. Combustibles sólidos recuperados como recursos para conversión termoquímica. Definición, producción y marco regulatorio.
3. Pretratamiento de biomasa y residuos para su uso en procesos de conversión termoquímica (peletización, torrefacción).
4. Biocombustibles de primera, segunda y tercera generación.
5. La bioenergía en España/UE: Producción y consumo.
6. Técnicas de caracterización física de combustibles.
7. Técnicas de caracterización química y termoquímica de combustibles.
8. Sistema de normalización en el ámbito de caracterización de combustibles. Normas ISO, CEN, UNE.
9. Combustión: Definición, principios básicos y aplicaciones (pequeña, media y gran escala).
10. Tecnologías de combustión.
11. Principales contaminantes en procesos de combustión.
12. Limpieza de gases en procesos de combustión.
13. Gasificación: Definición, principios básicos y aplicaciones.
14. Tecnologías de gasificación.
15. Principales contaminantes en procesos de gasificación.
16. Limpieza de gases en procesos de gasificación.
17. Acondicionamiento y ajuste composición de los gases de gasificación para su utilización en biocombustibles (WGS, COPROX, etc.).
18. Aplicación de procesos integrados (sorption-enhanced, reactor de membrana) en upgrading de gases de gasificación.
19. Pirólisis. Definición y principios básicos.
20. Tecnologías de pirolisis.
21. Productos de pirolisis y utilización (biochar, biolíquidos y gases).
22. Tecnologías emergentes de conversión termoquímica: licuefacción, carbonización hidrotermal.
23. Sistemas de análisis y monitorización en procesos de conversión termoquímica.
24. Gases de efecto invernadero. Cambio climático. Cumbres del Clima. Acuerdo de París.
25. Tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>: Pre-, post- y oxicombustión.
26. Captura de CO<sub>2</sub> en procesos industriales. Captura directa de CO<sub>2</sub> del aire (DAC).
27. Procesos de valorización de CO<sub>2</sub>.
28. *Power to X*: Concepto, tecnologías y productos (e-fuels).
29. Hidrógeno. Situación en España/UE. Producción y consumo.
30. Producción de hidrógeno vía gasificación, reformado y craqueo de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.
31. Producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables: electrolisis del agua, a partir de biomasa o biogás.
32. Almacenamiento de hidrógeno (líquido, comprimido, LOHCs, otros).
33. Usos del hidrógeno: biocombustibles y síntesis química.

34. Pilas de combustible de membrana polimérica (PEM).
35. Pilas de combustible de metanol directo (DMFC).
36. Pilas de combustible de ácido fosfórico (PAFC).
37. Pilas de combustible de carbonato fundido (MCFC).
38. Pilas de combustible de óxidos sólidos (SOFC).
39. Aplicaciones de las pilas de combustible: estacionarias, portátiles y en el transporte.
40. Baterías de flujo redox.

#### A4 E3. Energía de fisión

1. Radioactividad natural y artificial.
2. Esquemas de desintegración radioactiva.
3. Series radioactivas nucleares.
4. Neutrones.
5. Detectores de radiación gamma.
6. Detectores de radiación alfa y beta.
7. Detectores de neutrones.
8. Componentes de las centrales nucleares.
9. Tipos de Reactores nucleares.
10. Reactores de cuarta generación.
11. Ciclo del combustible nuclear.
12. Principios Básicos de Seguridad Nuclear.
13. La Seguridad Nuclear en el Diseño de Centrales Nucleares.
14. Análisis Probabilista de Seguridad (APS).
15. Accidentes fuera de la Base de Diseño.
16. Fenomenología de accidente severo.
17. Sistemas de salvaguardias en centrales nucleares.
18. Seguridad física de las instalaciones, actividades y materiales nucleares y radioactivos.
19. Transporte de sustancias nucleares y radiactivas.
20. Combustible nuclear. Tipos, propiedades y aspectos generales de comportamiento en reactor.
21. Fabricación de combustible nuclear de oxido de uranio.
22. Origen y clasificación de residuos radiactivos.
23. Gestión de los residuos radiactivos en España.
24. Caracterización radiológica de los residuos radioactivos de baja y media actividad.
25. Acondicionamiento y almacenamiento de residuos radioactivos de muy baja, baja y media actividad generados en instalaciones nucleares.
26. Caracterización radiológica destructiva. Separaciones radioquímicas.
27. La espectrometría gamma como técnica de caracterización de residuos radiactivos.
28. Caracterización radiológica de emisores beta. Centelleo en fase líquida.
29. Desclasificación de residuos radioactivos.
30. Caracterización de los residuos radioactivos de alta actividad.
31. Reprocesado del combustible nuclear irradiado.
32. Almacenamiento temporal de combustible gastado y RRAA, ATI y ATC.
33. Almacenamiento definitivo de combustible gastado y RRAA, AGP.
34. Técnicas calorimétricas (TGA, DSC) de caracterización de materiales nucleares.
35. Técnicas avanzadas de caracterización de materiales nucleares (ICP, Raman, microscopía electrónica, HPLC).
36. Desmantelamiento, descontaminación de instalaciones nucleares y radioactivas.



37. Principios básicos de Protección Radiológica.
38. Protección radiológica individual.
39. Blindajes contra radiaciones ionizantes.
40. Factores humanos en la operación de instalaciones nucleares.

#### A4 E4. Tecnologías de fusión

1. El estado de Plasma.
2. Métodos de Confinamiento en Fusión.
3. Balance de potencia en el reactor de Fusión. Criterio de Lawson. Ignición.
4. Reactores de Fusión por confinamiento magnético.
5. Dispositivos de Fusión «Tokamak».
6. Dispositivos de Fusión «Stellarator».
7. Dispositivos de Fusión «Heliac».
8. El experimento internacional de Energía de Fusión ITER.
9. El tokamak superconductor JT60SA.
10. El criostato del tokamak JT60SA.
11. El stellarator superconductor Wendelstein7X.
12. Medida de superficies magnéticas en stellarators.
13. Bobinas magnéticas en dispositivos de fusión. Superconductividad.
14. Sistemas de imanes del tokamak ITER.
15. Bobinas magnéticas no superconductoras para stellarators.
16. El sistema de vacío del tokamak ITER.
17. Interacción plasma-pared. Control de impurezas.
18. Interacción plasma-pared. Limitadores.
19. Interacción plasma-pared: Divertores.
20. Fuentes de alimentación en dispositivos de Fusión.
21. Sistemas de alimentación eléctrica para Stellarators.
22. Sistemas de refrigeración del tokamak ITER.
23. Inyección de energía en dispositivos de Fusión.
24. Calentamiento de plasmas por medio de radiofrecuencia.
25. Líneas de transmisión de radiofrecuencia para calentamiento de plasma.
26. Calentamiento de plasmas por medio de inyección de haces neutros.
27. Fuentes de Iones para sistemas de Inyección de Haces Neutros.
28. Fuentes de Alimentación de Alta Tensión para sistemas de Inyección de Haces Neutros.
29. Sistemas de calentamiento de plasma en el tokamak ITER.
30. Sistemas de calentamiento de plasma en el stellarator W7-X.
31. Sistemas de diagnóstico para plasmas de fusión confinados magnéticamente.
32. Instrumentación visible infrarroja en sistemas de Fusión.
33. Instrumentación en el rango de microondas en sistemas de Fusión.
34. El proyecto europeo de demostración de Fusión DEMO.
35. El problema de los materiales en el reactor de Fusión.
36. Fuentes de neutrones para los materiales de Fusión.
37. El ciclo de tritio en reactores de Fusión.
38. Envolturas regeneradoras tipo refrigeración dual.
39. El sistema de radiofrecuencia para el acelerador de DONES.
40. El sistema de radiofrecuencia de baja potencia (LLRF) para DONES.

#### A4 E5. Técnicas ambientales

1. Cambio Climático y Medio Ambiente. Bases Científicas e Informes del IPCC.
2. Adaptación y mitigación al cambio climático.
3. Sostenibilidad ambiental.

4. Contaminación atmosférica: definición, principales contaminantes y legislación aplicable.
5. Dispersión y transformación de los contaminantes atmosféricos. Procesos físico-químicos. Contaminantes primarios y secundarios.
6. Vigilancia y muestreo de la contaminación atmosférica. Métodos de medida (métodos de referencia y métodos alternativos), estaciones y redes.
7. Medida continua de contaminantes atmosféricos. Sistemas de control-reducción en emisiones industriales.
8. Emisiones contaminantes producidas por el tráfico de vehículos.
9. Técnicas y métodos de evaluación de los modelos de calidad del aire: Aplicabilidad y criterios de selección.
10. Contaminantes orgánicos persistentes y emergentes: Características, fuentes, distribución ambiental y legislación.
11. Efectos del ozono en los ecosistemas.
12. Efectos del depósito atmosférico de compuestos nitrogenados.
13. Vigilancia y muestreo de la contaminación de aguas. Métodos de medida y seguimiento.
14. Modelización meteorológica aplicada a la calidad del aire.
15. Sistemas de prevención y mitigación de la contaminación en aguas superficiales y subterráneas.
16. Técnicas de estudio de contaminación de aguas en ríos y acuíferos.
17. Sostenibilidad del Almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>.
18. Análisis de Seguridad para proyectos medioambientales.
19. Radiactividad. Estructura nuclear. Modos y esquemas de desintegración.
20. Dosimetría de la radiación ionizante interna y externa. Diferencias y analogías.
21. Naturaleza de la contaminación radiactiva. Orígenes, prevención y técnicas de descontaminación, protección radiológica para el público.
22. Diseño de un programa de vigilancia radiológica ambiental. Fases y etapas.
23. Evaluación del impacto radiológico ambiental de los residuos radiactivos.
24. Radiactividad natural. Protección radiológica frente a las fuentes naturales de radiación ionizante.
25. Protección radiológica para el público. Limitación de los vertidos en instalaciones radiactivas.
26. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
27. Metodologías de caracterización de emplazamientos para el almacenamiento de residuos: Caracterización mecánica, geofísica, hidrogeológica e hidrogeoquímica.
28. Formaciones geológicas favorables para un almacenamiento geológico profundo: Tipos y características.
29. Funcionamiento a largo plazo de un almacenamiento geológico profundo: Relación con los análogos naturales.
30. La barrera geológica en un almacenamiento geológico profundo: Funciones y propiedades relacionadas con los mecanismos de transporte.
31. Geoquímica e hidrogeología en ambientes mineros.
32. Estructura y composición del suelo.
33. Procesos de degradación de suelos.
34. Contaminación de suelos por compuestos orgánicos y metales.
35. Técnicas de recuperación de suelos contaminados (físicas, químicas y biológicas).
36. La evaluación de impacto ambiental en zonas contaminadas.
37. Teledetección y espectrorradiometría aplicada a la ciencia del suelo.
38. Implicación pública en problemas ambientales.
39. La sociedad ante el cambio climático.
40. El enfoque socio técnico en el estudio de la seguridad y el riesgo ambiental.

## A4 E6. Radiaciones ionizantes y protección radiológica

1. Radiactividad. Estructura nuclear. Modos y esquemas de desintegración. (idéntico al E5\_TSE19).
2. Leyes de desintegración radiactiva. Transformaciones radiactivas en cadena. Equilibrios radiactivos. Series radiactivas naturales.
3. Interacción de las partículas cargadas con la materia.
4. Interacciones de fotones con la materia.
5. Interacción de neutrones con la materia.
6. Radiactividad natural. Aparatos productores de radiaciones ionizantes. Fuentes de radiación ionizante.
7. Calibración de fuentes radiactivas. Precisión y exactitud. Incertidumbre.
8. Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en las áreas industrial, nuclear y de investigación.
9. Contaminación radiactiva. Tipos. Características.
10. Isótopos radiactivos presentes en muestras ambientales.
11. Diseño de un programa de vigilancia radiológica ambiental. (idéntico al E5\_TSE22).
12. Preparación de muestras ambientales para análisis radiológico en diferentes matrices.
13. Transferencia de la contaminación radiactiva a través de la cadena alimentaria.
14. Materiales de referencia en laboratorios de análisis radioquímicos.
15. Trazabilidad e incertidumbre en métodos de análisis.
16. Detección y medida de la radiación ionizante. Instrumentación.
17. Métodos analíticos, verificación, calibración y control de calidad.
18. Tratamiento de datos experimentales. Distribuciones de probabilidad en radiactividad. Expresión de resultados de medidas radiológicas.
19. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Efectos estocásticos y deterministas. (muy similar al E5\_TSE26).
20. Magnitudes y unidades para la dosimetría radiaciones ionizantes.
21. El esquema ICRP de magnitudes para protección radiológica.
22. Dosimetría externa: personal, ambiental y de área.
23. Dosimetría de neutrones.
24. Medida de la contaminación interna por métodos directos «in vivo».
25. Medida de la contaminación interna por métodos indirectos «in vitro».
26. Vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos. Servicios de dosimetría. Vigilancia sanitaria.
27. Ley de energía nuclear, directivas de la UE y normativa básica de la protección radiológica.
28. Conceptos fundamentales de protección radiológica. Principios de justificación y optimización. Límites de dosis.
29. Protección radiológica frente a las fuentes naturales de radiación ionizante. Medidas y exposición al radón.
30. Protección radiológica en intervención. Protección radiológica operacional en instalaciones radiactivas.
31. Protección radiológica para el público. Limitación de los vertidos en instalaciones radiactivas. (Idéntico al E5\_TSE25).
32. Protección radiológica relacionada con residuos radiactivos. Dosimetría y medida.
33. Evaluación del impacto radiológico ambiental por la dispersión final de los residuos radiactivos.
34. Protección radiológica durante el desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas. Restauración del emplazamiento antes de la clausura.
35. Desclasificación de materiales, paramentos y subsuelos en instalaciones nucleares y radiactivas. Descontaminación de zonas y equipos.

36. Sistemas de tratamiento para los efluentes radiactivos en instalaciones radiactivas y nucleares. Limitación, vigilancia y control.
37. Seguridad de las instalaciones radiactivas y nucleares. Documentación preceptiva.
38. Protección física de las fuentes radiactivas.
39. Normativa y gestión de material nuclear sujeto a salvaguardias.
40. Transporte de sustancias radiactivas.

*Área global 5. Instrumentación y Exploración. Temario común del área global*

1. Dispositivos semiconductores: fundamentos y aplicaciones.
2. Procesos de fabricación microelectrónica: fundamentos y principales etapas.
3. Integración de procesos en micro– y nano-fabricación: conceptos básicos.
4. Proceso de fabricación de un transistor MOS. Tecnología CMOS básica.
5. Sensores basados en semiconductores: fundamentos y aplicaciones.
6. Dispositivos electrónicos digitales y analógicos.
7. Dispositivos lógicos reconfigurables: fundamentos y aplicaciones.
8. Conexión de dispositivos electrónicos: fundamentos y aplicaciones.
9. Sistemas de adquisición y procesado de datos.
10. Medidas estadísticas básicas y análisis de incertidumbre en medidas instrumentales.
11. Radiación electromagnética: características, detección y medida.
12. Interferencias electromagnéticas: causas, efectos y mitigación.
13. Interacción de la radiación con la materia.
14. Fiabilidad de los componentes electrónicos. Efectos de la radiación.
15. Tratamiento, clasificación, correlación e interpretación de imágenes.
16. Agentes en el sistema estatal de ciencia e innovación en relación a la instrumentación y exploración.
17. Instrumentación científica en el ámbito de la física: conceptos básicos y aplicaciones.
18. Instrumentación científica en el análisis de sistemas biológicos: conceptos básicos y aplicaciones.
19. Instrumentación para la exploración terrestre y planetaria: principios y aplicaciones.
20. Instrumentación para la exploración espacial: principios y aplicaciones.
21. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y su modificación por la Ley 17/2022.
22. Política y Estrategia Europea de I+D+i: Espacio Europeo de Investigación (ERA) y gobernanza.
23. Programa Marco de la Unión Europea en ciencia e innovación: antecedentes, principios, objetivos estratégicos, programas y gestión de ayudas comunitarias.
24. Transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial.

*Temarios específicos. Área global 5. Instrumentación y Exploración*

*A5 I1. Electrónica y microelectrónica*

1. Materiales semiconductores: fundamentos y propiedades.
2. Salas blancas de micro– y nano-fabricación: características y requisitos.
3. Sistemas de abastecimiento y técnicas de vacío en micro– y nano-fabricación.
4. Propiedades eléctricas, ópticas, mecánicas y cristalinas de los materiales.
5. Materiales alternativos en microelectrónica: semiconductores de banda ancha y materiales 2D.
6. Producción de obleas: tipos, características y aplicaciones.
7. Contaminación en procesos de microelectrónica: control y prevención.

8. Capas delgadas en micro– y nano-fabricación: obtención y propiedades.
9. Oxidación térmica en procesos de microelectrónica.
10. Recocido térmico rápido en micro– y nano-fabricación.
11. Introducción de impurezas dopantes: fundamentos y técnicas.
12. Depósito de capas delgadas por LPCVD, PECVD, ALD y ALE.
13. Depósito físico de capas por pulverización catódica, evaporación y métodos electroquímicos.
14. Procesos de limpieza y grabado húmedo por inmersión.
15. Micromecanizado del silicio en volumen y superficie.
16. Procesos de grabado mediante plasma (RIE, RIBE y DRIE).
17. Fotolitografía óptica: resinas y procesos de contacto-proximidad.
18. Diseño de máscaras de fotolitografía y litografía avanzada (DUV, EBL, NIL).
19. Pulido químico-mecánico (CMP): técnicas y aplicaciones.
20. Soldadura oblea-oblea: técnicas y equipos.
21. Caracterización de procesos en sala blanca: técnicas y equipos.
22. Haz de iones focalizados (FIB) en micro– y nanotecnología.
23. Técnicas de planarización en fabricación microelectrónica.
24. ISFET: fabricación, caracterización y aplicaciones.
25. Dispositivos de potencia: diseño y fabricación.
26. Dispositivos analógicos. Amplificadores: fundamentos y circuitos típicos.
27. Conversores analógico-digitales (ADC): tipos y parámetros experimentales.
28. Digitalización de señales analógicas: fundamentos y técnicas.
29. Dispositivos lógicos: fundamentos y aplicaciones.
30. Conversores de tiempo a digital: fundamentos y aplicaciones.
31. Diseño electrónico asistido por ordenador (EDA).
32. Simulación de circuitos: programas y lenguajes.
33. Sensores de radiación: diseño y fabricación.
34. Sensores de gases: diseño y fabricación.
35. Circuitos integrados fotónicos: diseño y fabricación.
36. Dispositivos basados en semiconductores de banda ancha: fabricación y aplicaciones.
37. Dispositivos electrónicos basados en grafeno.
38. Encapsulado de chips de silicio: corte, pegado y soldadura.
39. Ley de Moore y reglas de escalado en microelectrónica.
40. Caracterización eléctrica de dispositivos electrónicos.

#### A5 I2. Robótica y automática

1. Fundamentos de robótica.
2. Visión por computador: fundamentos y aplicaciones.
3. Fundamentos de programación en C aplicados a robótica.
4. Arquitectura de computadores: principios básicos.
5. Sistemas operativos aplicados a robótica y automática.
6. Modelado y análisis dinámico de sistemas robóticos.
7. Fundamentos de regulación automática.
8. Autómatas programables: fundamentos y aplicaciones.
9. Morfología de robots: estructuras y componentes.
10. Cinemática y dinámica de robots.
11. Control cinemático y dinámico de robots.
12. Técnicas de programación de robots.
13. Aplicaciones industriales de los robots.
14. Control por computador: fundamentos y aplicaciones.
15. Control óptimo: fundamentos y técnicas.
16. Control adaptativo: fundamentos y aplicaciones.
17. Sistemas no lineales en automática y robótica.

18. Control inteligente: fundamentos y aplicaciones.
19. Simulación en robótica y automática.
20. Sensores y actuadores en robótica.
21. Sensores ópticos y térmicos: fundamentos y aplicaciones.
22. Sensores magnéticos e inductivos: fundamentos y aplicaciones.
23. Integración de sensores RADAR en robótica.
24. Integración de sensores LIDAR en robótica.
25. Automatización avanzada: fundamentos y aplicaciones.
26. Programación orientada a objetos aplicada a robótica.
27. Ingeniería de software aplicada a sistemas automáticos.
28. Domótica y entornos inteligentes.
29. Impresión 3D aplicada a robótica.
30. Robótica aplicada en diferentes sectores.
31. Integración de robots en celdas de fabricación.
32. Telerrobótica y teleoperación.
33. Guiado y navegación de robots.
34. Vehículos no tripulados (UAVs y UGVs).
35. Interacción humano-robot: fundamentos y aplicaciones.
36. Robótica de servicios: fundamentos y aplicaciones.
37. Robots en ambientes extremos: fundamentos y aplicaciones.
38. Calibración y mantenimiento de equipos de ensayo y medida en robótica.
39. Nuevas tendencias en robótica.
40. Inteligencia artificial aplicada a robótica y automática.

#### A5 I3. Ingeniería en diseño y producción e ingeniería eléctrica

1. Fundamentos de ingeniería en diseño de instrumentación.
2. Materiales y propiedades relevantes en instrumentación.
3. Diseño de piezas para instrumentación: fundamentos y aplicaciones.
4. Diseño asistido por ordenador (CAD): fundamentos y aplicaciones.
5. Modelado aplicado a instrumentación.
6. Mecanizado: fundamentos y técnicas.
7. Máquinas de medición: principios y aplicaciones.
8. Control de calidad en la fabricación de piezas mecánicas.
9. Materiales compuestos: propiedades generales.
10. Uso de materiales compuestos en instrumentación.
11. Caracterización estructural de materiales compuestos: ensayos mecánicos y efectos ambientales.
12. Monitorización distribuida y en tiempo real de materiales.
13. Ensamblado e instalación de detectores: procedimientos.
14. Transformadores eléctricos de potencia, medida e instrumentación.
15. Máquinas eléctricas de corriente continua y aplicaciones.
16. Máquinas eléctricas de corriente alterna y aplicaciones.
17. Accionamientos eléctricos para máquinas de corriente continua.
18. Accionamientos eléctricos para máquinas de corriente alterna.
19. Control de máquinas de corriente continua.
20. Control de máquinas de corriente alterna.
21. Procesos de fabricación de máquinas eléctricas.
22. Modelado y simulación de máquinas eléctricas.
23. Máquinas eléctricas lineales para transporte terrestre.
24. Sistemas de generación de energía renovable: eólica, solar y marina.
25. Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica: baterías, supercondensadores, SMES y volantes de inercia.
26. Superconductividad de potencia: fundamentos, tipos y aplicaciones.



27. Dispositivos superconductores de potencia: imanes, máquinas, transformadores y líneas de transmisión.
28. Sistemas de radiofrecuencia aplicados a instrumentación.
29. Imanes superconductores: fundamentos y aplicaciones.
30. Aceleradores de partículas: conceptos, tipos y aplicaciones.
31. Normativas de seguridad aplicables a la ingeniería eléctrica.
32. Fundamentos de metrología y clasificación.
33. Calibración, mantenimiento y verificación de equipos de medida, ensayo y análisis en centros de investigación.
34. Aspectos normativos de metrología y calibración.
35. Sistemas de gestión de la calidad: Gestión por procesos. Principios. Responsabilidades, medición y mejora.
36. Gestión de calidad en laboratorios de investigación: ISO 9000 e ISO/IEC 17025.
37. Documentación de calidad según la ISO9001: manuales, procedimientos, formatos y bases de datos.
38. Responsabilidades de la Dirección. Objetivos y Planificación. Revisiones del sistema por la dirección. Gestión de Recursos. Gestión del personal. Gestión de la infraestructura y del ambiente del trabajo según ISO9001.
39. Gestión de compras y subcontratación según la ISO9001 en centros de investigación: criterios de evaluación de proveedores.
40. Gestión de no conformidades: acciones correctivas, preventivas y de mejora.

#### A5 I4. Exploración marina

1. Principios básicos de acústica en medios acuáticos: transductores, características fundamentales.
2. Sondas monohaz y sondas multihaz. Principios y aplicaciones. Características operativas. Calibraciones.
3. Características físico-químicas de la columna de agua.
4. Sondas para caracterización de biomasa. Principios, tipos y aplicaciones.
5. Perfiladores de corrientes por efecto Doppler. Principios y aplicaciones.
6. Perfiladores acústicos de sedimentos, tipos, principios de funcionamiento y aplicaciones.
7. Sistemas de posicionamiento submarino. Principios y aplicaciones.
8. Estructuras específicas para la instalación de instrumentación.
9. Funciones del técnico especialista en prospección sísmica marina de reflexión. Instalación y manejo de equipamiento sísmico.
10. Modelización de señal acústica marina y aplicación en protocolos de mitigación de efectos nocivos a cetáceos marinos.
11. Principios, funcionamiento y partes que componen un cable de hidrófonos submarinos. Metodología de despliegue, cobrado y largado.
12. Determinación de parámetros físico-químicos del agua.
13. Campañas oceanográficas, tipos y objetivos.
14. Instrumentación en oceanografía física. Principales equipos utilizados y sus características.
15. Plataformas para la observación oceánica. Descripción y usos. Instalación y seguimiento. Sistemas de fondeos en boyas oceanográficas.
16. Muestreo de agua superficial en continuo y medida de parámetros oceanográficos asociados: termosalinómetros, fluorímetros y otros sensores de uso habitual.
17. Observación oceánica: gliders y vehículos autónomos. Principios de funcionamiento. Tipos y características principales. Sistemas de adquisición, transmisión, gestión y almacenamiento de datos. Ejemplos e iniciativas internacionales de coordinación.

18. Plataformas lagrangianas. Perfiladores Argo. Sistemas de adquisición, transmisión, gestión y almacenamiento de datos.
19. Observaciones biogeoquímicas. Ruido submarino.
20. Plásticos y basuras en el medio marino. Caracterización. Sistemas para observar y cartografiar su distribución e impacto.
21. La teledetección en oceanografía. Tipos de sensores y plataformas. Aplicaciones y limitaciones.
22. Distribución de temperatura y salinidad en los océanos. La densidad del agua de mar. Volumen específico y anomalías. Sigma t. Distribución en la vertical de la densidad.
23. Composición química del agua de mar.
24. El ciclo del carbono en el océano.
25. Instrumentación de laboratorio en buques oceanográficos.
26. Calibración y verificación de instrumentos de laboratorio.
27. Sistemas de comunicaciones satelitales en buques oceanográficos e instalaciones polares. VSAT, INMARSAT e IRIDIUM.
28. Sistemas acústicos de comunicación, seguimiento y liberación utilizados en equipos fondeados.
29. Calibración instrumental y validación de datos de sensores oceanográficos. Banderas de calidad.
30. Metadatos. Catálogos de metadatos. Servicios CSW. Harvesting.
31. Gestión de datos oceanográficos: Análisis espacial de datos oceanográficos. Tipos de análisis y aplicaciones.
32. El formato NetCDF en la gestión de datos, características y tipos de ficheros.
33. Métodos de ciencia de datos aplicados en oceanografía.
34. Uso de los sistemas de información geográfica. Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE/SDI). La directiva INSPIRE. La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Información Marina en las IDEEs.
35. Servicios de visualización, de descarga y de cobertura para datos oceanográficos. Interoperabilidad en el uso de datos. El Open Geospatial Consortium (OGC).
36. Servicios y herramientas de soporte a la implementación de la Directiva Marco de Planificación Espacial Marina y de la Directiva Marco de la Estrategia Marina.
37. Principios de programación, aplicaciones a la oceanografía en Matlab/Python.
38. Bases de datos relacionales. Integración de información científica georreferenciada. Estándares y protocolos.
39. Iniciativas europeas e internacionales para la gestión de datos oceanográficos. La red Europea de Datos y Observación Marina (EDMODnet).
40. Las iniciativas internacionales de gestión de datos oceanográficos de carácter biológico. Sistema de Información Biogeográfica de los Océanos (OBIS).

#### A5 I5. Exploración terrestre y geológica

1. Sistemas de información geográfica (SIG): Conceptos generales. Estándares y directivas. Bases de datos SIG vectorial. Metadatos: estándares e interoperabilidad.
2. Sistemas de posicionamiento global (GPS). Aplicaciones, práctica e integración SIG. Formatos de intercambio de datos geográficos.
3. Teledetección: definición, objetivos y desarrollo histórico.
4. Radiación electromagnética y su interacción atmosférica y terrestre. Absorción, dispersión y emisión atmosféricas. Respuesta espectral de las superficies naturales.
5. Calibración radiométrica y espectral de datos de observación de la Tierra.
6. Tipos de sensores (satelitales y drones-RPAS): resolución espacial, temporal, espectral y radiométrica de los sensores.
7. Aplicaciones de la teledetección en los rangos espectrales óptico, térmico y microondas. Aspectos diferenciales de la teledetección hiperespectral.

8. Plataformas de Teledetección espacial.
9. Información geoespacial. Tipos de datos geográficos y formatos de almacenamiento.
10. Interpretación visual de la imagen: transformación, clasificación y técnicas de fusión de imágenes. Métodos estadísticos para el análisis de datos de teledetección.
11. Procesado de datos geográficos, geológicos y su incorporación SIG. Software para el tratamiento de imágenes de teledetección.
12. Adquisición de datos con técnicas LIDAR.
13. Principios básicos de georreferenciación.
14. Integración de SIG y teledetección. Correcciones atmosféricas, georreferenciación y ortorrectificación de imágenes de teledetección.
15. Tratamiento de datos RASTER. Producción y diseño de cartografía digital. Sistemas de coordenadas y proyección cartográfica.
16. Cartografía geológica. Equipo y técnicas de campo. Cartografía geológica marina. Criterios para la realización de cartografías de peligrosidad.
17. Técnicas de Prospección Geofísica: Conceptos generales.
18. Técnicas electromagnéticas de prospección del subsuelo: GEORADAR, Radiodetección (activa y pasiva) FDEM/TDEM, VLF y resonancia magnética.
19. Conceptos generales de técnicas de tomografía: eléctrica (resistiva y capacitativa) y ultrasónica.
20. Principios de Gravimetría y sus aplicaciones. Métodos de estimación de la peligrosidad sísmica.
21. Magnetómetros, gradiómetros y sensores magnéticos.
22. Sísmica de refracción, reflexión y pasiva. Peligrosidad sísmica.
23. Testificación de Sondeos.
24. Ecosondas: fundamentos y características. Adquisición y procesado de datos. Aplicaciones a la cartografía geológica marina.
25. Valoración de muestras y procesos: geoquímica analítica y la geoquímica geológica.
26. Ensayos de caracterización en rocas. Propiedades físicas y mecánicas de las rocas.
27. Medidas de contaminación en suelos e impacto ambiental.
28. Métodos de datación de rocas sedimentarias: bioestratigráficos y cronoestratigráficos.
29. Geoquímica isotópica y geocronología: sistemas isotópicos, métodos y aplicabilidad.
30. Introducción a la Radioquímica. Radionucleidos. Tomografía por emisión de positrones (PET).
31. Termobarometría clásica: equilibrio y diagramas de fases.
32. Procesos tectónicos. Deformaciones: definición y tipos, medida de la deformación. Vigilancia en tiempo real y sistemas de alerta temprana. Peligrosidad sísmica
33. Subsistencia: Tipos y mecanismo. Métodos de análisis de subsistencia.
34. Métodos de seguimiento de la actividad volcánica: vigilancia en tiempo real y sistemas de alerta temprana.
35. Medida de propiedades físicas de los magmas: temperatura, viscosidad y densidad.
36. Métodos de análisis de tensiones. Relaciones tenso-deformacionales.
37. Análisis y ensayos de caracterización de suelos: compresibilidad, resistencia al corte, plasticidad/rotura.
38. Reconocimientos geotécnicos: tipos y aplicaciones. Estaciones geomecánicas.
39. Técnicas de observación de la atmósfera terrestre.
40. Aerosoles y vapor de agua en la atmósfera terrestre: distribución espacial y temporal y aplicaciones en climatología.

## A5 I6. Exploración del espacio

1. Agentes que intervienen en el sistema nacional de ciencia y tecnología espacial. Misión, organización, funciones, interrelación.
2. La Agencia Europea del Espacio (ESA): Misión, estructura, organización y funcionamiento.
3. Protección planetaria: conceptos, políticas.
4. Exploración del Sol. Misiones e instrumentación.
5. Exploración del Sistema Solar. Misiones e instrumentación.
6. Exploración de la luna. Misiones e instrumentación.
7. Estudio de Exoplanetas. Misiones e instrumentación.
8. Archivos de datos de observatorios astronómicos: Objetivo, estructura y herramientas.
9. Estaciones espaciales: historia, objetivos, futuro.
10. Exploración humana del espacio. Efectos de la microgravedad y radiación en la salud de los astronautas.
11. La radiación ionizante: conceptos y efecto sobre la materia orgánica.
12. Estaciones de seguimiento de misiones espaciales: conceptos básicos, ejemplos.
13. Telescopios espaciales: características principales, tipos de misiones y objetivos.
14. Instrumentación de toma de imágenes en misiones de astrofísica.
15. Espectroscopia de infrarrojo y ultravioleta para misiones de astrofísica.
16. Espectrometría en el infrarrojo lejano para misiones de astrofísica.
17. Radioastronomía: principios, instalaciones, objetivos.
18. Espectrometría infrarroja y ultravioleta para misiones de exploración in situ.
19. Espectrometría Raman y Laser Induced Breakdown para exploración in situ.
20. Espectrometría de rayos X y difracción y fluorescencia de rayos X para exploración in situ.
21. Espectrometría de masas y cromatografía de gases. Preparación de muestras en misiones de exploración in situ al Sistema Solar.
22. Instrumentación radar y detectores de neutrones: principios y aplicaciones para exploración del subsuelo.
23. Métodos e instrumentación para la extracción de la materia orgánica de muestras geológicas: volatilización térmica, extracción orgánica, extracción acuosa.
24. Determinación de isótopos estables de C, H, O, N, S. Conceptos, instrumentación.
25. Instrumentos y sensores de monitorización ambiental para exploración in situ: variables a monitorizar.
26. Sistemas de vacío y ultra-alto vacío: principios, bombas, mantenimiento.
27. Áreas limpias. Limpieza y control de contaminación. Control molecular, de partículas y de contaminación biológica.
28. Sistemas espaciales. Tipo de misiones. Segmento vuelo. Segmento terreno. Ciclo de vida.
29. Ingeniería de sistemas espaciales. Especificaciones de requisitos. Árbol de especificaciones.
30. Entorno espacial. Radiación y ambiente térmico.
31. Entorno espacial. Lanzamiento y puesta en órbita.
32. Subsistema térmico. Proceso de diseño. Selección de materiales. Herramientas de diseño. Verificación analítica del diseño térmico. Ensayos de calificación.
33. Subsistema mecánico en cargas útiles. Proceso de diseño. Selección de materiales. Herramientas de diseño. Verificación analítica del diseño mecánico. Ensayos de calificación.
34. Electrónica de potencia. Gestión de potencia eléctrica. Distribución y control.
35. Efecto de la radiación en los sistemas electrónicos. Sistemas de protección.
36. Compatibilidad electromagnética en equipos electrónicos espaciales. Cableado.

37. Ensamblaje, integración de instrumentación espacial. Limpieza y control de contaminación. Protección planetaria.
38. Equipos de apoyo a integración y validación. Mecánico y eléctrico.
39. Proceso de calificación y aceptación para vuelo.
40. Garantía de producto aplicado al desarrollo de instrumentación espacial.

## *Área global 6. Ciencia de Datos. Temario común del área global*

1. Panorama actual de la Ciencia de Datos y sus aplicaciones en la investigación.
2. Algoritmos, métodos y sistemas en aplicaciones científicas.
3. El Centro de Procesado de Datos en un instituto de investigación.
4. Computación de altas prestaciones.
5. Sistemas de Autorización, Autenticación y Accounting (AAA).
6. Conceptos básicos de ciberseguridad.
7. Virtualización. Computación científica en la nube.
8. Programación estructurada y programación orientada a objeto.
9. Desarrollo de software abierto. Metodología ágil.
10. Arquitectura de las aplicaciones científicas. Ciclo de vida de los datos.
11. Bases de datos en aplicaciones científicas y repositorios digitales.
12. Empleo de redes neuronales básicas en la Ciencia de datos.
13. Sistemas de información geográfica.
14. Problemas de Big Data. Aprendizaje automático. Hardware especializado.
15. Sistemas de tiempo real. Integración de instrumentación y robótica.
16. Fundamentos de las técnicas de simulación.
17. Entornos virtuales y teletrabajo. Formación continua.
18. Perspectivas en computación científica, computación cuántica.
19. Retos futuros en Ciencia de Datos desde las infraestructuras científicas.
20. Aspectos éticos en Ciencia de Datos en la investigación.
21. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
22. La Política y Estrategia Europea de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.
23. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias.
24. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.

## *Temarios específicos. Área global 6. Ciencia de Datos*

### *A6 D1. Sistemas informáticos para investigación*

1. Conceptos básicos de electrónica aplicada en sistemas de computación.
2. Lógica binaria.
3. Claves en la arquitectura de un computador.
4. Procesadores: evolución, características, integración en sistemas.
5. Otros componentes básicos de un computador.
6. Herramientas básicas de gestión y monitorización.
7. Almacenamiento jerárquico.
8. Redes locales en entornos científicos.
9. Sistemas operativos en entornos de investigación.

10. Configuración de sistemas de computación de alto rendimiento (HPC) y alta productividad (HTC).
11. Paralelización: soluciones MPI y otras técnicas.
12. Sistemas de almacenamiento masivo.
13. Lenguajes de scripting para gestión de sistemas.
14. Gestión básica de un cluster y servicios asociados.
15. Repositorios y sistemas de control de versiones.
16. Instalación de aplicaciones y librerías.
17. Calidad en la gestión de los entornos de computación científica.
18. Tolerancia a fallos, redundancia y alta disponibilidad.
19. Redes de interconexión de altas prestaciones.
20. Computación distribuida.
21. Virtualización y contenedores.
22. Despliegue de un sistema IaaS (Infrastructure as a Service).
23. Entornos PaaS (Platform as a Service).
24. Desarrollo de soluciones SaaS (Software as a Service).
25. Almacenamiento en la nube.
26. Gestión de la conexión a la red académica.
27. Transferencia masiva de datos.
28. Fundamentos de seguridad en los sistemas de información.
29. Monitorización, detección, y rastreo de ataques informáticos.
30. Benchmarking de sistemas.
31. Consumo energético de sistemas.
32. Suministro de energía y refrigeración en centros de proceso de datos.
33. Sistemas con hardware especializado (GPUs).
34. Diseño e incorporación de nuevos equipos.
35. Estudio de requerimientos y diseño de soluciones para usuarios científicos.
36. Acuerdos de servicio (SLA, Service Level Agreement).
37. Gestión de clientes (CRM, Customer Relationship Management).
38. Computación Edge.
39. Integración de servicios móviles y conexión a IoT.
40. Buses específicos para la integración de instrumentación.

## A6 D2. Programación y computación científica

1. Metodología de proyectos.
2. Diseño de casos de estudio.
3. Algoritmos y estructuras de datos.
4. Programación funcional.
5. Programación en Python.
6. Programación en R.
7. Programación en lenguajes compilados.
8. Metodología ágil en el desarrollo de software.
9. Métricas de calidad del software.
10. Control de versiones y documentación de código fuente.
11. Entornos integrados y plataformas de gestión de software.
12. Estudios de rendimiento y optimización del software.
13. Programación en entornos HPC (high performance computing, paralelización), HTC (high throughput computing) y GPUs y otros aceleradores.
14. Integración de bases de datos relacionales en las aplicaciones científicas.
15. Integración de bases de datos no SQL.
16. Técnicas Map-Reduce para Big Data.
17. Uso de librerías científicas.
18. Despliegue de software en la nube y en entornos distribuidos.
19. Seguridad en aplicaciones en la nube.



20. Herramientas de depuración.
21. Optimización de código.
22. Aritmética computacional.
23. Método de Monte Carlo.
24. Algoritmos combinatorios.
25. Aplicación de grafos.
26. Transformada rápida de Fourier y otros algoritmos.
27. Gráficos y técnicas de visualización.
28. Técnicas de tratamiento de imágenes.
29. Programación sobre sistemas de información geográfica.
30. Minería de datos de texto.
31. Soluciones interactivas.
32. Programación de aplicaciones para móviles.
33. Control e integración de instrumentación científica.
34. Workflows científicos en entornos en la nube.
35. Desarrollo de portales.
36. Integración de aplicaciones web.
37. Aplicaciones en ciencias de la vida.
38. Aplicaciones en ciencias sociales.
39. Aplicaciones en física, química y ciencia de materiales.
40. Software en Ciencia Abierta.

## A6 D3. Modelado y análisis de datos

1. Modelado de problemas científicos.
2. Incertidumbre estadística y sistemática en el análisis de datos.
3. Variables aleatorias y funciones de distribución.
4. Estadística descriptiva aplicada al análisis de datos.
5. Estimación de parámetros.
6. Test estadísticos. Niveles de confianza.
7. Técnicas de análisis multivariante y reducción de dimensiones de los datos.
8. Métodos numéricos de integración.
9. Soluciones numéricas a ecuaciones diferenciales.
10. Métodos de aprendizaje automático.
11. Aprendizaje profundo.
12. Algoritmos combinatorios.
13. Aplicación de grafos.
14. Transformada rápida de Fourier y otros algoritmos.
15. Aritmética computacional.
16. Método de Monte Carlo.
17. Modelado basado en agentes.
18. Problemas de n cuerpos.
19. Diseño asistido por computador.
20. Análisis de series temporales.
21. Análisis de datos espaciales.
22. Análisis de imágenes astronómicas.
23. Análisis de datos genómicos.
24. Workflows científicos.
25. Minería de datos de texto.
26. Semántica y datos conectados.
27. Datos y metadatos, estándares y herramientas.
28. Acceso a datos a través de servicios web.
29. Preservación de datos e identificadores.
30. Ingestión de datos.
31. Repositorios digitales.

32. Modelado y análisis de datos en biomedicina.
33. Modelado y análisis de datos en demografía.
34. Modelado y análisis de datos en economía.
35. Modelado y análisis de datos en meteorología y clima.
36. Modelado y análisis de datos en ciencias medioambientales y agrarias.
37. Modelado y análisis de datos en física y astronomía.
38. Modelado y análisis de datos en química.
39. Modelado y análisis de datos en ciencia de materiales.
40. Modelado y análisis de datos en aplicaciones en energía.

## A6 D4. Seguridad informática

1. Relevancia de la seguridad informática en Ciencia.
2. Introducción a las políticas de seguridad y normativas STIC.
3. Protección de datos personales.
4. Encriptación de la información.
5. Métodos clásicos de cifrado.
6. Criptografía simétrica.
7. Criptografía de clave pública.
8. Protocolos relacionados con la seguridad informática.
9. Autoridades de certificación en el entorno científico.
10. Identidad digital y acceso a recursos informáticos.
11. Autenticación y Autorización.
12. Vulnerabilidades y amenazas.
13. Protección del acceso físico a los recursos.
14. Medidas de seguridad en los servidores informáticos.
15. Medidas de seguridad en las cuentas de usuarios.
16. Medidas de seguridad en los sistemas personales.
17. Software general de protección (antivirus).
18. Medidas de seguridad en la red local.
19. Medidas de seguridad en conexiones inalámbricas.
20. Medidas de seguridad en las conexiones a través de internet.
21. Medidas de seguridad para aplicaciones en la nube.
22. Acreditación de sistemas.
23. Acreditación de aplicaciones.
24. Panorama de los ataques a la seguridad informática.
25. Planes de seguridad y de contingencia.
26. Detección y rastreo de ataques.
27. Recuperación tras un ataque informático. Análisis forense.
28. Seguridad en el despliegue de servicios Web.
29. Niveles de resiliencia de infraestructura y servicios.
30. Políticas de acceso a datos de interés científico.
31. Ley de protección de datos e impacto en la investigación.
32. Anonimización y seudonimización en aplicaciones científicas.
33. Cifrado y privacidad.
34. Gestión de incidentes de privacidad.
35. Seguridad informática en el teletrabajo.
36. Legislación nacional y europea en seguridad informática.
37. Seguridad informática en las colaboraciones científicas internacionales.
38. Centros de operaciones de seguridad.
39. Esquema nacional de seguridad.
40. Amenazas futuras en seguridad informática.

*Área global 7. Evaluación, Innovación, Transferencia de Conocimiento y Difusión de la Investigación*

Temario común del área global

1. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
2. Principios rectores de la valorización del conocimiento. Recomendación (UE) 2022/2415 del Consejo de 2 de diciembre de 2022.
3. La ética en la investigación. Principios éticos que deben regir la investigación, la transferencia de conocimiento y la innovación. Conflictos de intereses, códigos de buenas prácticas y estructuras que garantizan la ética en la investigación en los organismos públicos de investigación.
4. Bases legales de la investigación con seres humanos o con materiales de procedencia humana en España. La Ley de Investigación Biomédica.
5. Normativa europea y nacional de protección de datos. Protección de datos en el ámbito de la investigación. Ley Orgánica de protección de datos.
6. Mujeres y ciencia. Las mujeres en la historia de la ciencia. Situación actual. Planes de igualdad y estructuras organizativas en los organismos públicos de investigación. La perspectiva de género aplicada a la investigación.
7. Los recursos humanos en el ámbito de la investigación. Regulación actual. El personal investigador en formación.
8. Las políticas de impulso a la I+D+i en España. Evolución histórica: los Planes Nacionales y el Pacto por la Ciencia y la Innovación.
9. Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) 2021-2027. Antecedentes y objetivos. Ejes prioritarios.
10. Las políticas de impulso a la I+D+i en la Unión Europea. Los Programas Marco de I+D+i de la UE.
11. Otros modelos estratégicos asociados a la ciencia. Estrategia Nacional de Ciencia Abierta 2023-2027.
12. Las competencias del Estado en materia de investigación científica y técnica, desarrollo e innovación. Organización de la Administración General del Estado en esta materia y competencias en materia de coordinación.
13. Agentes de financiación adscritos al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades: La Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI). Naturaleza, objetivos, estructura organizativa y funciones.
14. Agentes de ejecución de la Administración General del Estado: Organismos públicos de investigación (CSIC, CIEMAT, ISCIII, INTA y IAC). Organización, misión, funciones y normativa de aplicación.
15. Otros agentes de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación: Consorcios, Fundaciones. ICTS. Institutos de Investigación Sanitaria. Estructuras de investigación cooperativa (CIBER, plataformas, redes temáticas, etc.).
16. Las Estrategias de Especialización Inteligente para la Investigación y la Innovación y su impacto en los modelos estratégicos estatales y regionales españoles. La organización y el papel de las CCAA en el impulso a la I+D+i. Especialización. Planes de financiación regionales. Centros de investigación y centros tecnológicos. Programas específicos de recursos humanos. Antes era un tema independiente
17. La organización y el papel de las universidades en la I+D+i. Institutos universitarios de investigación. Personal docente e investigador.
18. El papel del sector privado en la I+D+i. Empresas, fundaciones y otros actores.

19. Conceptos generales sobre comunicación y cultura de ciencia y tecnología. Conceptos generales sobre innovación. Conceptos generales sobre gestión y ejecución de la I+D+I a través de subvenciones y ayudas.

20. Reforma de la Evaluación Científica: Coalición para el Avance de la Evaluación de la Investigación (CoARA).

21. Conceptos generales sobre internacionalización de la ciencia y la innovación y la cooperación al desarrollo en el ámbito científicos, tecnológicos y de innovación.

22. Normalización, certificación y acreditación. Descripción y estructura organizativa nacional e internacional.

23. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias.

24. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.

*Temarios específicos Área global 7. Evaluación, Innovación, Transferencia de Conocimiento y Difusión de la Investigación*

**A7 C1. Comunicación y cultura de ciencia y tecnología**

1. La naturaleza de la ciencia. Características. Leyes y teorías. El método en la investigación científica. Métodos descriptivos y experimentales.

2. El diseño de investigación. Tipos de variables. Correlación y Causalidad.

3. Función social de la comunicación. Estructura social y acción comunicativa. Poder, comunicación e información. La información en las sociedades democráticas.

4. El proceso de la comunicación. Elementos integrantes. Modelos teóricos. El destinatario de la comunicación. Concepto de público y audiencia.

5. Origen, historia y evolución de la comunicación social de la ciencia. Estrategias generales de comunicación social de la ciencia: informar, seducir, motivar, implicar. Funcionalidades y atributos del mensaje.

6. El lenguaje y la comunicación científica. Recursos retóricos para una comunicación eficiente. Influencia de los sesgos cognitivos, la «desinformación» y el ruido. Criterios de valoración y selección de la información.

7. La cultura científica: concepto y dimensiones. La alfabetización científica. La comprensión pública de la ciencia. Paradigma ciencia-en-sociedad o (public engagement).

8. Divulgación y comunicación: elementos comunes y distintivos. La divulgación científica: antecedentes, normas y objetivos. Estrategias y acciones para promover la actividad divulgadora y de comunicación en centros públicos de investigación.

9. La comunicación científica. La actividad investigadora convertida en noticia. Traducir la información de las publicaciones científicas en lenguaje accesible. Distinción entre la comunicación entre pares y la comunicación a la sociedad. Las principales revistas científicas internacionales. Los principales medios de comunicación científica en España.

10. Recursos de los organismos públicos de investigación para la realización de acciones de divulgación y comunicación. Las unidades de cultura científica y los departamentos de comunicación: actividades y funcionamiento. La red española de Unidades de Cultura Científica y de la Innovación.

11. La comunicación de los organismos públicos de investigación. Normas y pautas de la comunicación científica. Manuales de comunicación de los organismos públicos de investigación.

12. Las herramientas de la comunicación científica en los organismos públicos de investigación: notas de prensa, ruedas de prensa, reportajes, entrevistas, la opinión de

los expertos, la web institucional, la newsletter, la revista divulgativa semestral y las redes sociales. Colaboración en secciones de medios de comunicación.

13. La percepción social de la ciencia. Las encuestas como herramienta de medición. Indicadores de cultura científica: conocimiento, interés y actitudes hacia la ciencia. Datos y evolución en España.

14. El papel de las fundaciones en las políticas de fomento de la I+D+i. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

15. Políticas y programas públicos para el fomento de la cultura científica en el ámbito internacional, europeo, estatal y regional.

16. Eventos de divulgación científica en España: Ferias, exposiciones, la Semana de la Ciencia, la Noche de los Investigadores, el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. Nuevos formatos.

17. Participación de la sociedad en la investigación. Ciencia ciudadana. El Observatorio de Ciencia Ciudadana en España. La apropiación social de la ciencia y la promoción de la cultura científica.

18. El modelo del déficit en la comprensión pública de la ciencia. Conocimiento, actitudes, confianza y participación. Las «science shops»: descripción y características.

19. Acceso abierto: Open Access. Nuevas perspectivas en la diseminación científica y tecnológica.

20. Responsabilidad y ética profesional en el ámbito de la comunicación científica. Los Códigos de Buenas Prácticas de los organismos públicos de investigación.

21. El papel del personal investigador y técnico en la difusión del conocimiento científico. Estrategias de formación de comunicadores científicos. Encuentros de referencia de comunicadores y divulgadores de la ciencia.

22. Ciencia, riesgo y confianza. La comunicación del riesgo.

23. Medios y formatos de divulgación y comunicación (I). Divulgación y comunicación en medios tradicionales: agencias, prensa escrita, radio y televisión.

24. Medios y formatos de divulgación y comunicación (II). Edición de publicaciones de divulgación. Casos de éxito en los organismos públicos de investigación.

25. Medios y formatos de divulgación y comunicación (III). Actividades presenciales de divulgación científica. Producción de exposiciones. Casos de éxito en los organismos públicos de investigación.

26. Nuevos espacios para la divulgación y la comunicación de la ciencia. Divulgación y comunicación en internet y redes sociales (I): Twitter y Facebook: concepto y utilidad. Pautas de utilización. Funcionalidades más importantes. Casos de éxito en los organismos públicos de investigación.

27. Divulgación y comunicación en internet y redes sociales (II): Instagram, LinkedIn y YouTube. Concepto y utilidad. Pautas de utilización. Funcionalidades más importantes. Casos de éxito en los organismos públicos de investigación.

28. Divulgación en internet y redes sociales (III): Blogs y podcasts. Herramientas para crear blogs y podcasts. Periodicidad. Casos de éxito en los organismos públicos de investigación.

29. Divulgación en internet y redes sociales (IV): Páginas web para la divulgación científica. Accesibilidad, Funcionalidad y usabilidad. Análisis y evaluación del impacto.

30. La organización de la rueda de prensa. Preparación de los investigadores. Normas para definir el mensaje que se trasladará. La convocatoria de medios.

31. El contacto de los centros de investigación con los periodistas. La gestión de las entrevistas con los investigadores. El asesoramiento en comunicación dirigido a los investigadores para comunicarse de forma eficaz ante los periodistas.

32. El protocolo en los actos públicos oficiales. Clases de actos públicos oficiales. El protocolo diplomático y el protocolo social. Gestión de eventos corporativos en Centros Públicos de Investigación.

33. Redes, plataformas y asociaciones de comunicación científica y divulgación de la ciencia. Los centros de divulgación de la ciencia.

34. Educación y didáctica de la ciencia. Acciones de divulgación en el marco educativo.

35. Difusión de resultados científicos: publicaciones científicas y congresos. El proceso de revisión por pares o peer-review. El factor de impacto.

36. La integración de los contenidos multimedia en la estrategia de divulgación y comunicación. Fundamentos de la producción, realización y edición audiovisual.

37. Contenidos gráficos en la estrategia de divulgación y comunicación. Fundamentos de la producción, realización y edición de material gráfico. Soportes físicos y digitales la imagen gráfica.

38. Mujeres y ciencia. Iniciativas de divulgación para el fomento del interés en las jóvenes de la carrera científica.

39. Evaluación del impacto de proyectos de comunicación científica. Herramientas de medición.

40. Fuentes de financiación para la comunicación y la divulgación de la ciencia.

## A7 C2. Transferencia de conocimiento e innovación

1. La transferencia del conocimiento y la tecnología y difusión de resultados de la investigación e innovación. Políticas de fomento de la transferencia de conocimiento.

2. Actores en la transferencia del conocimiento.

3. Principales indicadores de I+D+i en España. Indicadores internacionales de I+D+i. Comparación con los indicadores españoles.

4. Metodologías de evaluación de resultados de las políticas públicas de investigación e innovación.

5. Metodologías para valorizar la transferencia de conocimiento en las fases iniciales de los proyectos de investigación.

6. La fase final de los proyectos de I+D+i. Los resultados de la investigación. Identificación, protección, transferencia y difusión.

7. La transferencia de conocimiento y tecnologías en el marco de las actividades de I+D+i. Estrategias. Coordinación. Compra Pública Innovadora.

8. La organización de la transferencia de conocimiento en los organismos públicos de investigación en España Las OTC: Concepto. Requisitos. Funciones. Operativa. Real Decreto 984/2022, de 22 de noviembre, por el que se establecen las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y se crea su Registro.

9. Las líneas estratégicas básicas de una OTC La estrategia de dinamización: contratación, ayudas públicas a la cooperación, evaluación y protección de resultados, licencia de títulos de propiedad, creación de empresas.

10. Las líneas estratégicas básicas de una OTC. Actividades horizontales: información, comunicación y promoción; relación, asesoramiento, gestión. Otras actividades.

11. Principales aspectos a considerar y cláusulas a incluir en los contratos y acuerdos de I+D+i. Aspectos a negociar. El proceso de negociación.

12. El contrato y los acuerdos de I+D como instrumentos para la transferencia de conocimiento. Acuerdos de confidencialidad.

13. El contrato y los acuerdos de I+D como instrumentos para la transferencia de conocimiento. Acuerdos transferencia de material.

14. Aspectos específicos de la negociación en actividades de I+D+i: acuerdos de consorcios europeos, convenios y contratos de I+D y transferencia de conocimiento.

15. La propiedad industrial e intelectual en el marco de la I+D+i. La situación española en propiedad industrial e intelectual.

16. La protección de los resultados de la investigación. Las diversas formas de protección. La protección internacional de los resultados de la investigación.

17. La I+D+I Colaborativa: Buenas Prácticas para la gestión de los Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual (IPR-Intellectual Property Rights) en la fase precontractual y en la de explotación.



18. Fase Precontractual: Informe de vigilancia tecnológica e informe tecnológico de patentes. Planificación e intercambio de informes. Participación de personal no-vinculado. Objetivos del proyecto. Participantes en la negociación.

19. Elaboración de patentes. Estructura y contenido de un documento de patente. Estrategias para la redacción de reivindicaciones. La oficina española de patentes y marcas.

20. Estrategia de gestión y protección de los resultados en los proyectos financiados por el Programa Marco de la UE. Los derechos de propiedad industrial e intelectual en el Horizonte Europa.

21. Explotación y comercialización de los resultados de la investigación científico-técnica.

22. Acuerdos de Confidencialidad y de Transferencia de Material: su importancia, puntos a tener en cuenta en la redacción y principales cláusulas en el modelo de acuerdo.

23. La explotación de resultados de investigación mediante la creación de empresas desde las universidades y organismos públicos de investigación. Las entidades basadas en el conocimiento (EBC): creación, elementos fundamentales y estrategias de desarrollo.

24. El *Know-how*. Su identificación, protección y valoración.

25. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Contratos de colaboración para la valorización y transferencia de resultados de la actividad de investigación, desarrollo e innovación.

26. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Contratos de prestación de servicios de investigación y asistencia técnica con entidades públicas y privadas.

27. Los convenios como figura jurídica para instrumentar la colaboración en el ámbito de la I+D+i. Importancia, posibilidades de uso y distinción entre convenio, contrato y otros instrumentos jurídicos.

28. Los convenios en la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público y en la Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Régimen jurídico, tipologías y tramitación.

29. Parques científicos y Tecnológicos, Centros tecnológicos, Clústeres y otros agentes del sistema de I+D+I.

30. Difusión de resultados científicos: publicaciones científicas.

31. Difusión de los resultados de la investigación. Web institucional.

32. Difusión de resultados científicos: congresos y conferencias científicas.

33. El Acceso Abierto-Open Access. El impacto de la Ciencia Abierta: datos y oportunidad para instituciones científicas. Nuevas perspectivas en la diseminación científica y tecnológica. Estrategia Nacional de Ciencia Abierta 2023-2027 (ENCA).

34. Políticas y mandatos de Acceso abierto en España. INEOS: Infraestructuras y Estándares para la Ciencia Abierta.

35. Políticas y mandatos de Acceso abierto en Europa.

36. Los conceptos de Innovación. El proceso de innovación: tipos, grado, nivel y actividades. Las dinámicas tecnológicas de la innovación. Innovación en la comunicación y la divulgación de la ciencia.

37. La vigilancia e inteligencia competitiva. Norma UNE 166006:2011. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

38. Los programas públicos para el fomento de la I+D+i. El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2024-2027: principios, líneas estratégicas, objetivos y estructura.

39. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027. Programa Estatal para impulsar la investigación científico-técnica y su transferencia: subprogramas y actuaciones objeto de ayuda.

40. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027. Programa Estatal para catalizar la innovación y el liderazgo empresarial: subprogramas y actuaciones objeto de ayuda.

## A7 C3. Gestión de I+D+i

1. Las políticas de impulso a la I+D+i en España. Políticas de gestión de la I+D+i en los planes nacionales.

2. Horizonte Europa. El Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea 2021-2027. Características generales, presupuesto e instrumentos de financiación. Los tres pilares: ciencia excelente, desafíos mundiales y competitividad industrial europea.

3. Otros programas de la Unión Europea. Euratom, LIFE, RFCS, Erasmus+, Programa Espacial Europeo. Sinergias entre Horizonte Europa y otros programas de la Unión Europea. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.

4. Política de Cohesión Europea y sus Instrumentos. Fondos estructurales y de inversión europeos: Fondo Europeo de Desarrollo Regional y Fondo Social Europeo. Sinergias entre Fondos Estructurales y otros fondos, nacionales y extranjeros.

5. Mecanismo de Recuperación y Resiliencia Next Generation EU. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España. Componente 17.

6. Infraestructuras de Investigación de la Unión Europea. El Foro Estratégico Europeo sobre Infraestructuras de Investigación (ESFRI), Consorcio Europeo para las Infraestructuras de Investigación (ERIC) y otras alternativas para este tipo de Infraestructuras.

7. Los programas públicos para el fomento de la I+D+i. El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2024-2027 (I): principios, líneas estratégicas, objetivos y estructura.

8. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027 (II). Programa Estatal para afrontar las prioridades de nuestro entorno: subprogramas y actuaciones objeto de ayuda. Programa Estatal para impulsar la investigación científico-técnica y su transferencia: subprogramas y actuaciones objeto de ayuda.

9. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027 (III). Programa Estatal para desarrollar, atraer y retener talento: subprogramas y actuaciones objeto de ayuda. Programa Estatal para catalizar la innovación y el liderazgo empresarial: subprogramas y actuaciones objeto de ayuda.

10. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027. Las Líneas Estratégicas.

11. La financiación de la I+D+i en España. Participación pública y privada. Incentivos fiscales. Fuentes de financiación de los Organismos Públicos de Investigación.

12. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones: Ámbito de aplicación. Disposiciones comunes a las subvenciones públicas. Procedimientos de gestión y concesión. Reintegro.

13. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones: Control financiero. Régimen de infracciones y sanciones.

14. La gestión de la concesión de subvenciones públicas: Principios. Fases.

15. La gestión de la concesión de subvenciones públicas: El procedimiento de ejecución presupuestaria. Fases. Documentos contables.

16. Aspectos generales de los proyectos de investigación. Definiciones. Tipos de proyectos. Singularidades.

17. La gestión de proyectos de investigación (I). Fase de inicio: elección de los objetivos científicos y técnicos, elaboración de la memoria científico-técnica, elaboración del presupuesto. Aspectos críticos.

18. La gestión de proyectos de investigación (II). Planificación de proyectos: Metodologías de diseño y planificación. Los recursos humanos del proyecto. El trabajo en equipo. Las comunicaciones y la información del proyecto.

19. La gestión de proyectos de investigación (III). Fase de ejecución: gestión de cambios, imprevistos y riesgos, seguimiento científico-técnico y económico, evaluación. Herramientas informáticas para el seguimiento y gestión de proyectos.

20. La gestión de proyectos de investigación (IV). Fase de justificación de proyectos: La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, general de subvenciones y el Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Ley general de subvenciones.

21. La gestión de proyectos de investigación (V). Fase final: resultados de la Investigación. Transferencia, comunicación y divulgación.

22. La gestión de proyectos de investigación (VI) con financiación externa desde el ámbito público. Redacción y propuestas. Gestión: ejecución y seguimiento.

23. Las fundaciones. El papel de las fundaciones en la investigación española. Régimen jurídico aplicable a las fundaciones de competencia estatal: La Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, la Ley 50/2002, de 26 de diciembre, de Fundaciones y el Real Decreto 1337/2005, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de fundaciones de competencia estatal.

24. Centros de Excelencia Severo Ochoa y Unidades de Excelencia Maria de Maeztu.

25. Las estructuras de investigación cooperativa: las redes temáticas, las plataformas de apoyo a la investigación y otras estructuras cooperativas.

26. El papel de los consorcios en la estrategia de investigación. Organización, estructura y principales campos de investigación.

27. Principales indicadores de I+D+i en España. Comparación con indicadores internacionales.

28. Marco normativo estatal de aplicación a los Recursos Humanos dedicados a la investigación. Especificidades aplicables al personal funcionario al servicio de los Organismos Públicos de Investigación.

29. El sistema retributivo del personal investigador. Real Decreto 310/2019, de 26 de abril, por el que se aprueba el régimen de Retribuciones del Personal Investigador. Estructura. Comisión Evaluadora.

30. La carrera investigadora en el Espacio Europeo de Investigación. La Carta Europea del Investigador y el Código de conducta para su contratación y las iniciativas para su implantación. Iniciativa EURAXESS. La Estrategia de Recursos Humanos para Investigadores (HRS4R).

31. La movilidad del personal de investigación como instrumento de intercambio y desarrollo de proyectos de investigación. Tipología de movilidads.

32. El personal laboral en los organismos públicos de investigación. Sistemas de contratación de personal laboral de investigación.

33. El procedimiento general del gasto. Órganos competentes. Las fases del procedimiento de ejecución del gasto. Gastos plurianuales. Tramitación anticipada de expedientes de gastos.

34. Modificaciones presupuestarias. El control del gasto público: la Intervención General de la Administración del Estado y el Tribunal de Cuentas. El control del gasto en las agencias estatales.

35. La adquisición de bienes y servicios. La gestión de la adquisición de equipamiento científico. Preparación de contratos para la adquisición de bienes y servicios.

36. El inventario en los organismos públicos de investigación. La gestión patrimonial y el patrimonio empresarial: creación y participación en sociedades mercantiles.

37. La colaboración en la ejecución de proyectos y otras actividades de I+D mediante convenios. Régimen jurídico, tipologías y tramitación de los convenios. Distinción entre convenio, contrato y otros instrumentos jurídicos.

38. Las actividades de internacionalización de la investigación. La investigación en el ámbito de la cooperación al desarrollo.

39. Misión, funciones y ámbitos de actuación de las Organizaciones Internacionales en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología: La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU).

40. Agencias, fundaciones y programas extranjeros e internacionales de I+D. National Institutes of Health (NIH)-AXA Foundation y National Science Foundation (NFS). Estructura, normativa, reglas de participación.

*Área global 8. Biomedicina y Salud. Temario común del área global*

1. Conceptos generales de la Ley General de Sanidad y la Ley de Medidas Urgentes en Salud Pública.

2. Conceptos generales de la Ley de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud. El Consejo Interterritorial. Comisiones y Ponencias.

3. Organismos Públicos de Investigación. El Instituto de Salud Carlos III. Funciones, organización y estructura. Normativa de aplicación.

4. Bases legales de la investigación con seres humanos o con materiales de procedencia humana en España. La Ley de Investigación Biomédica.

5. La ética en la investigación biomédica. La garantía del derecho a la intimidad. Protección de datos en el ámbito de la salud. Ley Orgánica de protección de datos personales. Perspectiva de género aplicada a la investigación biomédica.

6. Las políticas de impulso a la I+D+i en España. Evolución histórica: los Planes Nacionales. La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación.

7. Los Organismos Públicos de Investigación. Normativa de aplicación y competencias.

8. La epidemiología como disciplina científica. Conceptos y usos de la epidemiología. Aplicaciones de la epidemiología en Salud Pública.

9. Introducción a las enfermedades infecciosas: interacciones entre agente patógeno y hospedador.

10. Acciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA): Convenio de Minamata.

11. Definición, concepto e historia de las enfermedades raras.

12. Conceptos generales de los procesos de cronicidad, envejecimiento, multimorbilidad y fragilidad.

13. Principios y aplicaciones de plataformas diagnósticas: epigenética, proteómica, genómica, transcriptómica, metabolómica y bioinformática.

14. La experimentación animal: principios, ética y animales de experimentación.

15. Métodos alternativos a la experimentación animal. Clasificación, características y aplicación del principio de las 3Rs.

16. Sistemas de gestión de calidad en laboratorios sanitarios, ambientales y organizaciones de salud pública. Certificación, acreditación y normas ISO aplicables.

17. Recogida, transporte y procesamiento general de las muestras en los laboratorios sanitarios.

18. Tipos de muestras en estudios de biomonitorización humana. Recogida y conservación. La sangre, la orina y el pelo como matrices para el análisis de contaminantes.

19. Gestión de residuos en los laboratorios sanitarios.

20. Bioseguridad: riesgos específicos de exposición a agentes biológicos. Niveles de bioseguridad. Equipos de protección y cabinas de seguridad biológica.

21. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

22. La Política y Estrategia Europea de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.

23. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias.

24. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.

#### *Temarios específicos. Área global 8. Biomedicina y Salud*

##### **A8 B1. Enfermedades infecciosas**

1. Métodos de diagnóstico microbiológico: examen microscópico, cultivo, aislamiento e identificación.

2. Técnicas de detección de antígenos y pruebas de diagnóstico serológico: utilidad e interpretación.

3. Métodos de diagnóstico molecular en microbiología clínica.

4. Determinación de la susceptibilidad a agentes antimicrobianos: métodos fenotípicos y moleculares.

5. Marcadores microbiológicos y moleculares: vigilancia epidemiológica y estudio de brotes.

6. Principales enfermedades infecciosas de origen bacteriano.

7. Principales enfermedades infecciosas de origen viral.

8. Principales enfermedades infecciosas de origen parasitario.

9. Principales enfermedades infecciosas de origen fúngico.

10. Métodos de extracción, purificación y control de calidad de ácidos nucleicos.

11. Principios y modalidades de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

12. PCR en tiempo real (qPCR) y PCR digital: fundamentos y aplicaciones biomédicas.

13. Técnicas de clonación molecular: enzimas de restricción, vectores de clonación y expresión.

14. Mutagénesis dirigida y aplicaciones biotecnológicas.

15. Secuenciación de ADN mediante el método de Sanger.

16. Tecnologías de secuenciación de nueva generación (NGS): segunda y tercera generación.

17. Secuenciación masiva y aplicaciones en vigilancia microbiológica y diagnóstico.

18. Análisis de datos procedentes de secuenciación masiva: control de calidad, ensamblado y anotación.

19. Principios y aplicaciones del RNA-seq en investigación biomédica.

20. Metagenómica y sus aplicaciones en el estudio de microbiotas.

21. Principios de inmunología: respuesta inmune frente a patógenos.

22. Aplicaciones de la inmunidad: vacunas, inmunoterapia y terapias combinadas.

23. El Centro Europeo de Control de Enfermedades (ECDC). Estructura organizativa, gobernanza y funciones.

24. Papel del ECDC en el estudio y control de las enfermedades infecciosas.

25. Programas del ECDC para el estudio de enfermedades infecciosas. Generalidades, objetivos y tipos de programas.

26. Obtención, purificación y análisis de proteínas: métodos analíticos y preparativos.



27. Técnicas de electroforesis de ácidos nucleicos y proteínas.
28. Técnicas inmunológicas: Western blot, inmunoprecipitación y ELISA.
29. Análisis proteómico mediante espectrometría de masas.
30. Técnicas cromatográficas aplicadas a la biomedicina.
31. Fundamentos de la microscopía óptica y de fluorescencia.
32. Microscopía confocal: principios y aplicaciones.
33. Microscopía electrónica: técnicas básicas y aplicaciones biomédicas.
34. Principios y técnicas de cultivo celular: cultivos primarios, líneas celulares y criopreservación.
35. Citometría de flujo: fundamentos, preparación de muestras y aplicaciones biomédicas.
36. Bioinformática y análisis de datos biomédicos: calidad, privacidad y protección de datos.
37. Aplicaciones de la inteligencia artificial y el big data en biomedicina.
38. Recursos y bases de datos biomédicas: búsqueda y gestión de información científica.
39. Medicina personalizada: concepto, fundamentos y aplicaciones.
40. Terapias avanzadas: terapia génica, terapia celular e ingeniería de tejidos.

#### A8 B2. Epidemiología y salud pública

1. La causalidad en epidemiología. Modelos para la inferencia causal en epidemiología. Criterios de causalidad.
2. Fuentes de información en epidemiología. Morbilidad. Encuesta de morbilidad hospitalaria, Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD). Registros de enfermedades. Otras fuentes de información.
3. Fuentes de datos de mortalidad. Concepto de causa básica de defunción y sus implicaciones. Clasificación Internacional de Enfermedades. CIE 10. Calidad de los certificados de defunción.
4. La medición del estado de salud. Las encuestas de salud. Indicadores del estado de salud de la comunidad.
5. Demografía y Salud Pública. Fuentes de Información demográficas. Censos y padrones. Pirámides de población. Estimación de denominadores.
6. La medición en epidemiología. Medidas de frecuencia de la enfermedad. Medidas de asociación. Medidas de impacto.
7. Valoración de la exposición en los estudios epidemiológicos. Importancia y procedimiento para su cuantificación. Relación dosis-efecto.
8. Estudios descriptivos, de cohortes, de casos y controles, ecológicos y experimentales.
9. Tipos de sesgos en los estudios epidemiológicos. Estrategias para combatirlos. Validez y precisión en los estudios epidemiológicos. Error sistemático y error aleatorio. Validez interna y externa. Confusión, interacción y sinergia.
10. Fundamentos básicos del análisis de datos en epidemiología. Estrategias de muestreo en los estudios epidemiológicos. Análisis estratificado. Estandarización de tasas.
11. La regresión lineal y la regresión logística. Asunciones y su aplicación en epidemiología.
12. La regresión de Poisson. Asunciones y su aplicación en epidemiología.
13. Los modelos de supervivencia. Tipos. Asunciones y su aplicación en epidemiología.
14. Estudio de series temporales. Aproximaciones metodológicas y sus usos.
15. Epidemiología espacial. Modelos de análisis de áreas pequeñas.
16. Vigilancia de situaciones epidémicas y brotes: características epidemiológicas y abordajes metodológicos para su investigación y control.



17. Análisis de agrupaciones de casos (clúster). Concepto y abordaje de un estudio de clúster.
18. Revisión sistemática. Meta-análisis. Salud pública basada en la evidencia.
19. Valoración de instrumentos y pruebas diagnósticas. Sensibilidad, Especificidad y valores predictivos. Cribado poblacional.
20. Vigilancia de la Salud pública. Concepto. Objetivos y usos. Actividades centrales de la vigilancia. Tipos de vigilancia. La Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica: gestión y coordinación. Requerimientos legales nacionales e internacionales.
21. Vigilancia de las enfermedades transmisibles en la Unión Europea. El Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC): programas de vigilancia.
22. Reglamento Sanitario Internacional (2005). Concepto de emergencia de salud pública de interés internacional. Evaluación de riesgos.
23. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles: programas de vigilancia vigentes, descripción y resultados principales.
24. Uso de técnicas de epidemiología molecular en las enfermedades transmisibles: secuenciación completa del genoma como herramienta en estudio de brotes y trazabilidad de casos en el estudio de las enfermedades transmisibles.
25. Vigilancia de las enfermedades no transmisibles (ENT). Estrategia de la OMS para la vigilancia de las ENT y de los principales factores de riesgo.
26. Epidemiología del cáncer.
27. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares.
28. Epidemiología de las enfermedades neurológicas y neurodegenerativas.
29. Epidemiología de las enfermedades mentales.
30. Epidemiología de la discapacidad y la dependencia.
31. Epidemiología de las enfermedades respiratorias crónicas.
32. Epidemiología de las causas externas. Accidentes y violencia.
33. Estilos de vida y sus implicaciones en la salud. Obesidad, sedentarismo, tabaco y consumo de alcohol.
34. Epidemiología ambiental. Vigilancia e investigación de los riesgos ambientales sobre la salud.
35. Epidemiología ocupacional.
36. Dieta y enfermedad: Epidemiología nutricional. Instrumentos de medida y análisis.
37. Epidemiología genética: Principales conceptos. Mutaciones y polimorfismos. Diseño de estudios. Estudios GWAS. Interacción gen-ambiente.
38. Epigenética: concepto y usos en los estudios epidemiológicos.
39. Epidemiología social. Desigualdades en salud y sus determinantes socio-económicos en enfermedades no transmisibles.
40. Poblaciones vulnerables. Problemas de salud en inmigrantes: abordajes desde la salud pública.

#### A8 B3. Sanidad ambiental

1. Evaluación de la peligrosidad para la salud humana de las sustancias químicas: Criterios de clasificación y etiquetado. Reglamento (CE) N.º 1272/2008.
2. Evaluación, clasificación y registro de sustancias químicas en el marco de la Unión Europea: programa REACH.
3. Estadística aplicada a laboratorios de medioambiente. Análisis multivariante.
4. Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo y Reglamento 850/2004 sobre los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs): marco legislativo internacional, objetivos y métodos de la vigilancia en personas y en el medioambiente.
5. Análisis multielemental por ICP-MS. Análisis de elementos traza en matrices biológicas y medioambientales. Comparación de las técnicas: ICP-MS y AAS.

6. Técnicas analíticas: GC-MS, CG-ECD, HPLC-Fluorescencia, HPLC-DAD, HPLC-MS-MS. Su aplicación en la detección de contaminantes en matrices biológicas y medioambientales.

7. Toma de muestras y preparación de muestras en la determinación de contaminantes en muestras ambientales.

8. Contaminantes atmosféricos. Óxidos de nitrógeno y Ozono. Método de referencia para su medición en aire ambiente. Principio, muestreo, equipo, operación en campo y control de calidad en continuo, expresión de resultados.

9. Contaminantes atmosféricos. Dióxido de azufre y monóxido de carbono. Método de referencia para su medición en aire ambiente. Principio, muestreo, equipo, operación en campo y control de calidad en continuo, expresión de resultados.

10. Contaminantes atmosféricos. Benceno e hidrocarburos aromáticos policíclicos. Método de referencia para la medición de benceno en aire ambiente. Principio, muestreo, equipo, operación en campo y control de calidad en continuo, expresión de resultados.

11. Contaminantes atmosféricos. Mercurio gaseoso y metales pesados. Método de referencia para la medición de mercurio gaseoso total en el aire ambiente. Principio, reactivos, equipo, procedimiento de medición, operación en campo y control de calidad, interferentes, cálculo de resultados

12. Contaminantes atmosféricos. Partículas atmosféricas. Método de referencia para la toma de muestras y la medición de PM10 y PM2,5. Principio, equipos e instalaciones, acondicionamiento, muestreo y pesada de filtro, control de calidad, expresión de resultados.

13. Legislación vigente nacional y europea en calidad del aire: Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y RD 39/2017, de 27 de enero por el que se modifica el anterior. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

14. Aire de ambientes interiores. Contaminantes relevantes según la OMS. Fuentes de contaminantes en ambientes interiores.

15. Vigilancia de la contaminación atmosférica de fondo regional. Descripción. Estaciones de la Red EMEP/VAG/CAMP. Programa de mediciones.

16. Contaminación ambiental por productos químicos. Valoración de la exposición en el ser humano. Vías de exposición. Principales biomarcadores de exposición. Biomonitorización humana.

17. Evolución y comportamiento de las sustancias químicas en el medio ambiente. Persistencia, bioacumulación, biomagnificación y biodisponibilidad de contaminantes ambientales.

18. Contaminantes orgánicos: plaguicidas, dioxinas, furanos, PCBs. Efectos en la salud humana.

19. Contaminantes orgánicos: PBDE,s, perfluorados. Principales efectos en la salud humana.

20. Contaminantes orgánicos: HAP,s. Fuentes y vías de exposición Principales efectos en la salud humana. Métodos de medida en matrices ambientales y humanas.

21. Contaminantes inorgánicos: metales pesados. Fuentes de exposición, rutas y efectos en el ser humano. Métodos de medida en matrices ambientales y humanas.

22. Mercurio: elemental, inorgánico y orgánico efectos en la salud humana. Métodos de medida en matrices ambientales y humanas.

23. Disruptores endocrinos de origen ambiental: identificación, evaluación e importancia en salud pública.

24. Evaluación de los efectos de sustancias químicas: relaciones dosis-respuesta en la evaluación de riesgo de sustancias químicas. Métodos para la identificación del peligro.

25. Metodología y criterios de evaluación para la determinación de los parámetros toxicológicos: NOEL, NOAEL, LOAEL. Criterios de decisión para la selección de valores de referencia: ADI, AOEL, ARfD.

26. Principios de ecotoxicología. Indicadores biológicos. Ensayos ecotoxicológicos. Parámetros de toxicidad.
27. Estructura de la materia y fundamentos de radiaciones. Radiactividad y reacciones nucleares.
28. Magnitudes y unidades radiológicas. Detección y medida de las radiaciones ionizantes.
29. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Respuestas celular, sistémica y orgánica total.
30. Exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (hasta 300 GHz). Normativa regulatoria de protección frente a radiación no ionizante.
31. Campos estáticos. Recomendaciones para limitar la exposición.
32. Campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo (1 Hz a 100 kHz). Recomendaciones para limitar la exposición.
33. Contaminación del agua. Origen de la contaminación del agua.
34. Estado y calidad de las aguas superficiales. La Directiva Marco del Agua. Sustancias preferentes y sustancias prioritarias. Contaminantes emergentes.
35. El agua de consumo humano. Vigilancia sanitaria. Parámetros indicadores y valores paramétricos. Legislación nacional y europea.
36. Aguas residuales. Tratamiento y depuración de las aguas residuales en España. Parámetros de control de vertido. Legislación nacional y europea.
37. Aguas regeneradas. Parámetros de control para la reutilización de aguas regeneradas. Riesgos sanitarios y ambientales. Legislación aplicable.
38. Determinación de parámetros de control de las aguas.
39. Validación de métodos instrumentales. Incertidumbre de ensayo.
40. Calibración de equipos de medida. Incertidumbre de calibración.

## A8 B4. Enfermedades raras

1. Características y tipos de enfermedades raras.
2. Epidemiología de las enfermedades raras.
3. Sistemas de clasificación de enfermedades y fenotipos y su aplicación a enfermedades raras.
4. Sistemas de Información sobre enfermedades raras y recursos disponibles. Orphanet y GARD. Portales sobre enfermedades raras.
5. Concepto de registro en investigación en salud. Registros poblacionales y registros de pacientes de enfermedades raras.
6. Características de los registros de Enfermedades Raras en Europa y en España.
7. Planes y estrategias en España y en Europa sobre enfermedades raras.
8. Cribado neonatal en España. Enfermedades cribadas. Criterios de cribado y sesgos.
9. Programas Nacionales, Europeos e Internacionales dedicados a la investigación de enfermedades raras.
10. Investigación de enfermedades raras. Centros e infraestructuras nacionales y europeos.
11. RD-CONNECT como plataforma de integración para la investigación de enfermedades raras.
12. Redes Europeas de Referencia (ERN) para enfermedades raras.
13. Centros, servicios y unidades de referencia del Sistema Nacional de Salud y su importancia en enfermedades raras.
14. Proyectos EUROPLAN y conferencias EUROPLAN España.
15. Consorcio Internacional de Investigación de Enfermedades Raras (IRDIRC).
16. Movimiento asociativo en enfermedades raras y empoderamiento de pacientes.
17. Tipos de herencia de enfermedades raras de base genética.

18. Diagnóstico genético de enfermedades raras. Tipos de análisis genéticos. Metodologías aplicadas. Aplicaciones de la genómica en el diagnóstico de enfermedades raras.
19. Criterios de clasificación de variantes genéticas y fenotipos clínicos. Utilidad diagnóstica.
20. Aplicaciones de la proteómica en el diagnóstico de enfermedades raras.
21. Casos con enfermedades raras sin diagnóstico. Estrategias, procedimientos, redes y plataformas internacionales.
22. Colecciones de muestras y biobancos para enfermedades raras. Plataformas Europeas y Nacionales de Biobancos.
23. Medicamentos huérfanos y reposicionamiento de fármacos para el tratamiento de enfermedades raras.
24. Medicamentos de uso en situaciones especiales para enfermedades raras. Usos compasivos y usos consolidados.
25. Investigación preclínica requerida para el desarrollo de ensayos clínicos en pacientes con enfermedades raras.
26. Ensayos clínicos. Fases y validez de cada una de las fases.
27. Terapias Avanzadas. Tipos.
28. Modelos animales y celulares para el estudio de enfermedades raras.
29. Métodos básicos de cultivos celulares. Crecimiento y viabilidad celular.
30. Vectores virales y no virales para la transferencia de material genético: transducción y transfección.
31. Métodos y estrategias de clonaje de ácidos nucleicos. Enzimas de restricción. Mutagénesis dirigida.
32. Terapia génica aplicada al tratamiento de enfermedades raras.
33. Edición génica aplicada al tratamiento de enfermedades raras.
34. Bioética y enfermedades raras. Consentimiento informado y sus características.
- Políticas de protección de datos.
35. Defectos congénitos. Aspectos generales, terminología y causas.
36. Aspectos clínico-epidemiológicos de los defectos congénitos en España.
37. Investigación sobre las causas ambientales de los defectos congénitos: principales teratógenos reconocidos.
38. Defectos congénitos relacionados con el consumo de alcohol por la madre durante el embarazo.
39. Tipos de alteraciones cromosómicas.
40. Recomendaciones europeas para la prevención primaria de anomalías congénitas. Ácido fólico y prevención de defectos congénitos.

#### A8 B5. Enfermedades crónicas

1. Morfología, estructura y función de la célula. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivos celulares.
2. Técnicas de transferencia de material genético en biología celular: transformación y transfección.
3. Principios y aplicaciones de la citometría de flujo en investigación biomédica.
4. Estructura, propiedades y clasificación de las proteínas.
5. Estructura y tipos de anticuerpos. Obtención de anticuerpos monoclonales y policlonales.
6. Métodos inmunológicos para el análisis y purificación de proteínas: Western-blot, inmunoprecipitación, ELISA, cromatografía de inmunoafinidad, etc.
7. Métodos no inmunológicos para el análisis y purificación de proteínas: Electroforesis, espectroscopía UV-Vis y de fluorescencia, técnicas cromatográficas.
8. Técnicas y conceptos de fraccionamiento celular y subcelular por centrifugación.
9. Conceptos y métodos de histología. Procesamiento de muestras y tinciones básicas químicas e inmunohistológicas.

10. Conceptos básicos de microscópica óptica. Microscopía de luz transmitida y de fluorescencia.
11. Técnicas de imagen molecular (nucleares y no nucleares) en investigación biomédica.
12. Estructura de ácidos nucleicos. Bases de la transcripción y la traducción.
13. Métodos de extracción y purificación de ADN y ARN. Cuantificación y análisis de integridad. Técnicas de biología molecular con ácidos nucleicos.
14. Química de soluciones. Tipos y propiedades. Molaridad y normalidad. Concepto de pH. Ácidos y bases. Preparación de soluciones y tampones.
15. Análisis estadístico básico. Estadística descriptiva. Test de contraste de hipótesis.
16. Manejo de herramientas de búsquedas bibliográficas y recursos de bases datos biomédicas en internet como Pubmed.
17. Bases fisiopatológicas de las enfermedades cardiovasculares.
18. Principios de la biología molecular y celular del cáncer.
19. Principios de la biología molecular y celular de las enfermedades neurodegenerativas.
20. Introducción al síndrome metabólico, diabetes y otras enfermedades, metabólicas.
21. Principios de biología molecular y celular de las enfermedades respiratorias crónicas.
22. Principios de biología molecular y celular de las enfermedades inflamatorias.
23. Principios de biología molecular y celular de las enfermedades autoinmunes.
24. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares.
25. Epidemiología del cáncer.
26. Epidemiología de las enfermedades neurodegenerativas.
27. Epidemiología de las enfermedades metabólicas.
28. Epidemiología de las enfermedades respiratorias crónicas.
29. Epidemiología de las enfermedades inflamatorias.
30. Epidemiologías de las enfermedades autoinmunes.
31. Cronicidad e investigación en cuidados.
32. Tendencias actuales de investigación e innovación ante el envejecimiento poblacional.
33. Investigación en salud mental.
34. Epidemiología de las enfermedades mentales.
35. Estrategia Española de Medicina Personalizada.
36. Definición y conceptos relacionados con la medicina predictiva.
37. Definición y conceptos relacionados con la medicina genómica.
38. Terapias avanzadas. Definición, usos y estado actual de aplicación en la práctica clínica.
39. Terapias avanzadas. Características y tipos de terapias avanzadas.
40. La infraestructura de medicina de precisión asociada a la ciencia y tecnología. (IMPACT).

*Area global 9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa. Temario común del área global*

1. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración según UNE-EN ISO/IEC 17025.
2. Análisis de incertidumbre en ensayos experimentales.
3. Instrumentación de laboratorio: Equipos, técnicas y principios de medida de equipos. Calibración.
4. Métodos estadísticos aplicados a la ingeniería.
5. Ruido: Fuentes, identificación y mitigación.
6. Fases del ciclo de desarrollo de proyectos de I+D.

7. Fases del ciclo de vida de un sistema.
8. Ingeniería de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
9. Ingeniería del software de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
10. Integración, ensayo y validación de sistemas.
11. Ensayos de certificación y calificación.
12. Ingeniería eléctrica aplicada a los sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
13. Sistemas electrónicos: Tecnologías y aplicaciones.
14. Transmisión y propagación de la información mediante sistemas de comunicaciones: Tecnologías, aplicaciones y efectos del medio de propagación.
15. Sistemas de Guiado, Navegación y Control: Tecnologías y aplicaciones.
16. Materiales estructurales. Materiales funcionales.
17. Estructuras y mecanismos: Tipos y aplicaciones.
18. Técnicas de fabricación de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
19. Propulsión de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
20. Mecánica de fluidos computacional (CFD).
21. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Impulso de la investigación científica y técnica, la innovación, la transferencia del conocimiento, la difusión y la cultura científica, tecnológica e innovadora. Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.
22. La Política y Estrategia Europea de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. El Espacio Europeo de Investigación (ERA) y su Gobernanza.
23. Programa Marco de la Unión Europea en el ámbito de la Ciencia e Innovación. Antecedentes. Concepto. Principios y Objetivos estratégicos. Acciones transversales. Los programas comunitarios de investigación y desarrollo. El régimen y gestión de las ayudas comunitarias.
24. La transferencia de conocimiento: concepto e instrumentos. Contratación de transferencia de conocimiento. Patentes y otras formas de protección intelectual e industrial de la producción científica y de los resultados de la investigación.

*Temarios específicos. Area global 9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa*

**A9 T3. Guiado. Navegación e inteligencia artificial**

1. Actividades del ámbito de defensa financiadas a través del Programa Marco de I+D+i de la Unión Europea.
2. La Agencia Europea de Defensa (EDA), la Organización de Ciencia y Tecnología de la OTAN (NATO STO) y su relación con las actividades de I+D en los ámbitos aeroespacial, naval y de defensa.
3. Contexto de la Gestión de Proyectos con la Norma ISO 21500.
4. Metodologías aplicables a la gestión de proyectos de I+D+i. Calidad en proyectos de I+D+i.
5. Norma UNE-EN ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
6. Transmisión. Clasificación de sistemas. Canal de transmisión. Capacidad. Adaptación al medio de transmisión: Modulación y tipos. Multiplexado y Acceso Múltiple. TDD y FDD.
7. Bandas de frecuencia. Efectos de la atmósfera y la tierra. Refracción, absorción, reflexión y difracción. Zona de Fresnel. Desvanecimientos por trayectos múltiples. Fading.
8. GNSS: fundamentos. Parámetros básicos. Consideraciones de tiempos y sistemas de referencia. Modelo matemático para el cálculo de la posición. DOP. Concepto de «todos los satélites a la vista».
9. Receptores GNSS. Características de la señal radiada GPS. Funcionamiento básico del receptor. NAVDATA, diferencias según constelaciones. Observables del GPS. Fuentes de error y soluciones habituales.



10. Cinemática del Sólido Rígido: Expresiones con Ángulos de Euler. Fenómeno del «Gimbal Lock». Cuaternios.
11. Control PID de sistemas continuos: metodologías de ajuste y variantes prácticas.
12. Respuesta Temporal de sistemas continuos. Sistemas de primer y segundo orden. Transformada de Fourier, definición, aplicación y propiedades. Propiedades de las funciones generalizadas de interés.
13. Control Robusto de sistemas continuos. Sensibilidad y sensibilidad complementaria. Normas y distancias habituales. Loop shaping: concepto y ejemplos aeronáuticos.
14. Tipos de variables de estado. Matriz fundamental. Controlabilidad y observabilidad de sistemas continuos.
15. Control en el espacio de estados de sistemas continuos: Asignación de polos. Sus ventajas e inconvenientes. Fórmula de Ackerman.
16. Regulador Óptimo y Servo-mecanismo en el control del espacio de estados. Dualidad Observador-Regulador. Estrategias de control de sistemas continuos.
17. Cálculo de observadores y filtro de Kalman como observador óptimo en el sentido de la varianza.
18. Control Fuzzy: Justificación y aplicaciones. Comparación con el control clásico. Introducción de componentes no lineales, implementación.
19. Sistemas lineales que modelan procesos estocásticos. Estadísticas de estados estacionarios. Modelo de Gauss-Markov. Filtro de Kalman en Versión continua y estacionario.
20. Filtro de Kalman en su versión discreta. Filtro óptimo de mínima varianza, y estructura predictor corrector.
21. Ruido y variables aleatorias. Procesos estocásticos. Clasificación de procesos. Respuesta de sistemas lineales estacionarios a entradas aleatorias. Aplicaciones. Análisis de procesos discretos en el tiempo.
22. Filtro de Kalman extendido. Filtro de Kalman linealizado, aplicaciones, ventajas e inconvenientes.
23. Enfoque probabilístico de la fusión sensorial. Incertidumbre de los sistemas, incertidumbre de proceso e incertidumbre de medida. Teorema de Bayes. Filtro de Bayes. Método de Montecarlo.
24. INS-GPS. Tipos y aplicaciones. Jamming y Spoofing. Comparativa entre las diferentes opciones.
25. Filtrado débil INS-GPS: Fundamentos y modelo. Necesidades específicas para selección de sensores. Uso del estado de errores frente al estado total. Uso del estado aumentado. Diferencias con los otros filtrados INS-GPS.
26. Filtrado fuerte INS-GPS: Fundamentos y modelo. Necesidades específicas para selección de sensores. Diferencias con los otros filtrados INS-GPS.
27. Filtrado muy fuerte INS-GPS: Fundamentos y modelo. Necesidades específicas para selección de sensores. Diferencias con los otros filtrados INS-GPS.
28. Sistemas radiantes. Parámetros básicos. Tipos de antenas. Diagrama de radiación.
29. Modos de propagación de ondas radioeléctricas.
30. Arranque de una computadora. Componentes de un sistema operativo.
31. Gestión de Procesos de computadores.
32. Gestión de Memoria de computadores.
33. Comunicación, sincronización e interbloqueos de procesos en sistemas operativos.
34. Procesos de entrada/salida en sistemas operativos.
35. Gestión de Archivos y directorios, seguridad y protección.
36. Satisfacción de restricciones. Agentes lógicos. Lógica de primer orden en Inteligencia Artificial.

37. Inteligencia Artificial. Técnicas de Machine learning en la identificación de sistemas y en análisis de datos.

38. Aplicaciones de la visión artificial.

39. Técnicas de procesamiento y segmentación de imágenes de visión artificial.

40. Técnicas de reconocimiento de patrones en la imagen.

## A9 T6. Sistemas e instrumentación espaciales

1. Tipos de misiones espaciales.

2. Arquitectura y componentes de las misiones espaciales.

3. Ciclo de vida de un sistema espacial según estándares ECSS (European Cooperation for Space Standardization).

4. Dinámica orbital: fundamentos físicos. Tipos de órbitas y aplicaciones.

5. Tipos de servicios en órbita (On-Orbit Servicing) para plataformas y cargas útiles espaciales.

6. Interfaz espacio-tierra y tierra-espacio en misiones espaciales. Seguridad de la señal.

7. Misiones espaciales: condiciones ambientales.

8. Misiones espaciales: entornos de radiación. Efectos del entorno espacial en materiales y recubrimientos de plataformas y cargas útiles espaciales.

9. Misiones espaciales en GEO (Geosynchronous Orbit) y MEO (Medium Earth Orbit): fundamentos y aplicaciones.

10. Misiones espaciales en LEO (Low Earth Orbit): fundamentos y aplicaciones. Sistemas en constelación.

11. Misiones espaciales en VLEO (Very Low Earth Orbit): fundamentos y aplicaciones.

12. Pseudosatélites HAPS (High Altitude Pseudo Satellites): fundamentos y aplicaciones.

13. Arquitectura y funciones de los subsistemas de plataformas espaciales.

14. Cargas útiles espaciales: fundamentos físicos de los instrumentos de observación desde el espacio. Categorías.

15. Cargas útiles espaciales: instrumentación para sistemas de Observación de la Tierra.

16. Cargas útiles espaciales: instrumentación para medida de la composición de atmósferas planetarias.

17. Cargas útiles espaciales: generación de información geográfica con sistemas de teledetección.

18. Productos de misiones de observación de la tierra. Niveles.

19. Seguridad de los sistemas espaciales en órbita: segmento vuelo.

20. Seguridad de los sistemas espaciales en tierra: segmento terreno.

21. Seguridad de los sistemas espaciales en tierra: segmento usuario.

22. Sistemas de comunicaciones ópticas y de radiofrecuencia aplicables a sistemas espaciales.

23. Cargas útiles espaciales: instrumentación de medida in situ para exploración planetaria. Fundamentos y aplicaciones de técnicas espectroscópicas.

24. Cargas útiles espaciales: sistemas LIDAR (Light Detection and Ranging) para aplicaciones espaciales.

25. Cargas útiles espaciales: sistemas radar SAR (Synthetic Aperture Radar) para aplicaciones espaciales.

26. Cargas útiles espaciales: sistemas pancromáticos para aplicaciones espaciales.

27. Cargas útiles espaciales: sistemas multispectrales para aplicaciones espaciales.

28. Arquitectura, tipos y parámetros fundamentales de las estaciones terrenas de misiones espaciales.

29. Lanzamiento de misiones espaciales: tipos de lanzadores e ingeniería de lanzamiento de misiones espaciales.
30. Ingeniería de operaciones de sistemas espaciales.
31. Gestión de proyectos espaciales: fases de los proyectos espaciales.
32. Ingeniería de sistemas espaciales: fundamentos y descripción de las actividades de ingeniería de sistemas según estándares ECSS.
33. Ingeniería de sistemas espaciales: desarrollo de sistemas espaciales. Fabricación, calificación y aceptación. Procedimientos y revisiones críticas.
34. Ingeniería de sistemas espaciales: actividades y procedimientos de AIVT (Assembly-Integration-Verification-Testing).
35. Equipos de apoyo en tierra en fases de integración y ensayos (GSEs).
36. Materiales estructurales de uso espacial.
37. Materiales funcionales de uso espacial.
38. Salas limpias: descripción, parámetros principales y clasificación según el grado de limpieza. Normativa ISO aplicable.
39. Limpieza y control de contaminación: control molecular y de partículas. Control de contaminación biológica.
40. Calidad en proyectos de I+D+i del ámbito espacial. El sector espacial y su entorno normativo.

## 2. Promoción interna

### *Área global 1. Sociedad. Temario común del área global*

1. El Conocimiento Científico: orígenes, método y límites (Qué es la Ciencia y cuáles sus métodos).
2. Los enfoques de la investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto.
3. Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en Ciencias Humanas y Sociales.
4. Paradigmas epistemológicos en las ciencias sociales y humanidades.
5. El papel de los centros de Investigación en las sociedades del conocimiento. Los procesos de Intercambio y transferencia de conocimiento con la sociedad en Ciencias Humanas y Sociales: dimensiones y aspectos específicos.
6. Planificación y gestión de proyectos de I+D en sus diferentes etapas (inicio, planificación, ejecución, cierre); especificidades de las Ciencias Humanas y Sociales.
7. Técnicas de comunicación oral y escrita en investigación (informes, comunicaciones orales, divulgación, difusión profesional).
8. Los derechos humanos. Ciudadanía y generaciones de derechos. La protección de los derechos.
9. Transversalidad de género en la investigación. Enfoque integrado de género en los proyectos de investigación.
10. Metodologías participativas en humanidades y ciencias sociales: Ciencia ciudadana y herramientas digitales.
11. Las Infraestructuras europeas de investigación (ESFRI). ESFRI en Humanidades y Ciencias Sociales (DARIAH, OPERAS, CLARIN y E-RIHS).
12. Principales Bases de Datos de literatura científica en Ciencias Humanas y Sociales.
13. La ética en la investigación. Base legal. El comité de ética en los OPI. Códigos de buenas prácticas en los OPI.
14. La Ley Orgánica 7/2021, de 26 de mayo, de protección de datos personales tratados, y su implicación para la investigación en ciencias humanas y sociales.

*Temarios específicos. Área global 1. Sociedad*

## A1 S1. Producción, tratamiento y análisis de información en ciencias sociales

1. el proceso de investigación en ciencias sociales. naturaleza de la investigación. fases y características, diseño y desarrollo de la investigación.
2. Diseño de investigaciones cuantitativas y cualitativas en Ciencias Sociales. Metodologías y técnicas de investigación. Métodos mixtos; ventajas e inconvenientes.
3. Fuentes de información en Ciencias sociales. Fuentes primarias y secundarias. Análisis documental en ciencias sociales. Principales fuentes estadísticas (INE, EUROSTAT, OCDE, UNESCO).
4. La planificación y organización del trabajo de campo en investigación social cuantitativa. Estudios basados en encuestas.
5. La encuesta como método de investigación social. Diseño de cuestionarios. Tipos de encuestas; características, diferencias y aplicaciones. Fuentes de error y control de calidad de las encuestas. Actuaciones en la mejora de las encuestas.
6. Metodología de encuestas on line. Accesibilidad, cobertura y recomendaciones.
7. Metodología cualitativa de investigación en Ciencias Sociales. Investigación cualitativa frente a cuantitativa. Características y modalidades de investigación cualitativa. Herramientas de producción de datos.
8. Técnicas de investigación cualitativa en Ciencias Sociales: la entrevista. Características. Tipos de entrevista. Selección de participantes. La guía. Ventajas e inconvenientes de la entrevista en profundidad como técnica de investigación social.
9. Técnicas de investigación cualitativa en Ciencias Sociales: grupos de discusión. Definición. Características del grupo. Preparación. Ventajas e inconvenientes del grupo de discusión como técnica de investigación social.
10. Metodología etnográfica: diario de campo, observación participante, mapas de actores y entrevista etnográfica.
11. Análisis biográfico y de las transiciones vitales. Herramientas estadísticas para el Event History Analysis.
12. Técnicas para el vaciado y explotación de registros históricos de acontecimientos vitales (registros parroquiales, capítulos matrimoniales, aplicaciones de «reconstrucción de familias» y análisis genealógicos).
13. El análisis demográfico. Conceptos. Los fenómenos demográficos y su análisis: tasas, cocientes y proporciones. Análisis longitudinal y Análisis transversal.
14. La población española. Volumen y estructura demográfica.
15. Dinámica natural y movimientos migratorios. Análisis demográficos y sociológicos de la migración.
16. Estudios longitudinales sobre envejecimiento.
17. La desigualdad social y la pobreza. Nuevos conceptos teóricos: vulnerabilidad y exclusión. Factores de origen. Medición. Concepto de bienestar social y dificultades de medición.
18. Teoría económica: historia y escuelas de pensamiento. Microeconomía y macroeconomía.
19. Microeconomía y análisis del comportamiento.
20. La Nación, nacionalismos y nacionalidades: etimología y concepto. El principio de las nacionalidades. Los nacionalismos en el mundo actual.
21. El federalismo: etimología, concepto, orígenes y fundamentos políticos.
22. Teorías normativas y empíricas de la democracia. Definiciones y tipos de democracia. Condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de los sistemas democráticos en el siglo XXI. Democracia y complejidad en la sociedad actual.
23. La Unión Europea: definición, objeto, historia y composición.
24. La globalización actual. Efectos políticos, sociales, económicos y ambientales.
25. La evaluación de las políticas públicas. Tipos. Criterios, indicadores y estándares.

26. La evaluación de las Ciencias sociales: el análisis de la actividad científica. Marco general, evolución y nuevos enfoques. DORA y Leiden.

A1 S3. Técnicas de investigación en arqueología y patrimonio cultural

1. Interdisciplinaridad en investigación arqueológica y técnicas científicas aplicadas al estudio de los materiales arqueológicos.
2. Métodos cronométricos en arqueología, historia y paleontología.
3. Cerámica prehistórica y protohistórica de la Península Ibérica.
4. Clasificación, tipología y aspectos técnicos de la cerámica romana.
5. Clasificación, tipología y aspectos técnicos de la cerámica medieval en la Península Ibérica.
6. Talla y tecnología lítica.
7. Tecnología metalúrgica en la orfebrería prehistórica: aleaciones y técnicas decorativas.
8. Prospección arqueológica superficial. Diseño de la estrategia y unidades de muestreo. Documentación, descripción y registro del material. Técnicas geofísicas.
9. El uso de drones en arqueología: aplicaciones, normativas de uso y modelos de equipos.
10. Principios de estratigrafía arqueológica: la matriz Harris.
11. El análisis estratigráfico de construcciones históricas.
12. Dibujo y fotografía de materiales arqueológicos.
13. Digitalización del patrimonio arqueológico a partir de fotogrametría.
14. Referenciación directa en fotogrametría. Georreferenciación de imágenes aéreas. Modelo geométrico de la georreferenciación directa.
15. Modelos Digitales de Elevaciones (MDE), Modelos Digitales del Terreno (MDT) y Modelos Digitales de Superficie (MDS). Características. Obtención por técnicas fotogramétricas. Obtención a partir de nubes de puntos LiDAR.
16. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las infraestructuras de datos espaciales (IDE) en Arqueología. IDEArq.
17. Microscopía óptica. Fundamentos, componentes básicos de los equipos. Preparación de muestras y aplicaciones a los bienes culturales.
18. Teorías de la restauración y conservación del patrimonio cultural. Evolución histórica y criterios actuales. La conservación preventiva en el patrimonio cultural.
19. Registro paleoambiental y geoarqueológico. Principales métodos y técnicas.
20. El régimen jurídico del patrimonio cultural y natural de las Comunidades Autónomas y el Estado Español. Niveles de protección y distribución de competencias.
21. Organismos e instituciones nacionales e internacionales para la tutela del patrimonio cultural. Antecedentes y situación actual. Convenciones de la UNESCO en el ámbito del Patrimonio.
22. Metodología para el registro, documentación y medidas de salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial.
23. Patrimonio y paisaje: herramientas de protección del paisaje cultural.
24. Inferencia estadística: métodos de estimación de parámetros y métodos de contraste de hipótesis.
25. Radiocarbono y estadística bayesiana.
26. Estadística multivariante: Clasificación numérica en Arqueología.

A1 S4. Biblioteconomía, documentación, métricas y edición

1. Metodologías de la Investigación en Información y Documentación.
2. Publicaciones científicas: características y estructura. Evaluación de publicaciones y patrones de publicación por áreas científicas.
3. Fuentes nacionales e internacionales de literatura científica y tecnológica para la obtención de indicadores y evaluación de la actividad científica.

4. Bases de datos documentales y estructura de la información, registros, campos, lenguajes controlados y clasificaciones. Creación y carga de repositorios.
5. Esquemas de clasificación temática en las fuentes nacionales e internacionales de literatura científica.
6. Identificadores permanentes de autores y creadores: ORCID, Research ID, Scopus Author ID, ISNI, etc. Identificadores de la producción bibliográfica: DOI, ISBN, ISSN, NIPO, etc.
7. Acceso Abierto. Modelos de edición en abierto para libros y revistas, fuentes y métricas.
8. Ciencia abierta y edición académica. Repositorios y prepublicaciones.
9. Recuperación de la información. La búsqueda bibliográfica: principios básicos, operadores booleanos, operadores de truncamiento y proximidad, delimitadores. La recuperación de la información en el contexto de World Wide Web: métodos y herramientas.
10. Técnicas y herramientas de visualización de datos aplicadas al estudio de la información y documentación científicas.
11. Las bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica.
12. Medición y evaluación de la ciencia y la actividad científica (niveles micro, meso y macro). Evaluación de la producción científica.
13. Métodos y criterios de evaluación científica en los procesos de evaluación en España.
14. Indicadores bibliométricos de producción, impacto y colaboraciones científicas, internacionales y nacionales, para revistas y libros científicos. Usos y limitaciones.
15. Indicadores de intercambio y transferencia de conocimiento. Aproximaciones nacionales e internacionales (CRUE, España; JRC, UE; RICYT, Iberoamérica).
16. Fuentes nacionales e internacionales de datos e indicadores para el estudio de la ciencia, la tecnología y la innovación (INE, FECYT, OCDE, EUROSTAT, RISIS core facility).
17. Métricas alternativas e impacto de la investigación en redes sociales y medios de comunicación.
18. Principios y recomendaciones para una evaluación responsable y contextualizada de la ciencia: Declaración DORA, Manifiesto de Leiden, Metrics Tide y Manifiesto ENRESSH.
19. Edición y tecnologías digitales.
20. Convergencia de las técnicas de publicación y los sistemas de gestión de información y contenidos.
21. Gestión de derechos y permisos en el modelo tradicional de edición y en el entorno del acceso abierto.
22. Marketing editorial.
23. Nuevas Tendencias en los Servicios de Información, sus funciones y usos.
24. Intranet y extranet. Acceso a la información, comunicación, trabajo en grupo y gestión de procesos. Las Ciencias Humanas y Sociales en Internet. Localización, acceso e identificación. Técnicas y herramientas de recuperación de recursos en Internet.
25. La comunicación social de la investigación y sus resultados. Medios y formatos de divulgación científica.
26. Aspectos legales sobre la producción y el uso de la información documental. Legislación nacional sobre propiedad intelectual, protección de datos y servicios de información.

*Área global 2. Vida. Temario común del área global*

1. Normas y buenas prácticas de trabajo en el laboratorio. Manipulación de reactivos y otras sustancias. Organización de reactivos en el laboratorio. Manejo de las fichas de seguridad.



2. Buenas prácticas de laboratorio: Acreditación de laboratorios y sistemas de calidad y normas ISO.
3. Normas de seguridad, prevención e higiene en el trabajo de laboratorio. Riesgos específicos de exposición a agentes químicos o biológicos. Prevención de accidentes y medidas a adoptar en su caso.
4. Instalaciones de bioseguridad. Categorías. Manejo y Control de Instalaciones de Bioseguridad. Principios de Seguridad Biológica. Legislación.
5. Técnicas de muestreo en laboratorio. Manipulación de muestras. Tipos de muestra. Sistemas de información de muestras y análisis. Infraestructuras y repositorios de datos. Repetición, replicación y reproducción de experimentos.
6. Técnicas de muestreo en campo y técnicas de monitorización.
7. Técnicas de conservación de muestras. Refrigeración, liofilización, congelación, y desecación.
8. Herramientas informáticas básicas utilizadas en laboratorios: programas estadísticos y bases de datos.
9. Química de soluciones. Tipos y propiedades. Preparación de reactivos y soluciones. Molaridad y normalidad. Ácidos y bases. Concepto de pH.
10. Técnicas de cultivo de microorganismos. Cuantificación y control del crecimiento microbiano.
11. Colecciones de microorganismos. Procedimientos para su mantenimiento.
12. Genómica. Principios básicos. Extracción y purificación de ADN. Secuenciación de ADN. Técnicas básicas de ADN recombinante. Clonación, transfección y transformación de células procariotas y eucariotas.
13. Principios básicos de química nuclear. Concepto de radioisótopo, tipos de radiación y métodos de medida de radiación beta y gamma en biología. Instalaciones radioactivas. Manejo, control y principios de radioprotección.
14. Animales modelo para experimentación. Protocolos de funcionamiento en animalarios. Legislación.

*Temarios específicos. Área global 2. Vida*

A2 V1. Técnicas instrumentales transversales en ciencias de la vida

1. Programas de gestión de calidad de laboratorios de instrumentación. Gestión de bases de datos y automatización instrumental en laboratorios. Sistemas de calibración y revisión de equipamiento científico.
2. Técnicas analíticas instrumentales: Espectrofotometría UV. Fundamentos y aplicaciones prácticas.
3. Técnicas analíticas instrumentales: Espectrofotometría visible. Fundamentos y aplicaciones prácticas.
4. Técnicas analíticas instrumentales: Espectroscopía de luminiscencia, de fosforescencia, IR y Raman. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.
5. Técnicas analíticas instrumentales: Cromatografía. Fundamentos y aplicaciones prácticas.
6. Técnicas analíticas instrumentales: Espectroscopía de absorción y emisión atómica.
7. Técnicas analíticas instrumentales: Espectroscopía de plasma de acoplamiento y espectrometría de masas.
8. Medidas de radioactividad. Contadores de centelleo. Fundamentos y aplicaciones.
9. Técnicas analíticas instrumentales: Resonancia magnética nuclear. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones prácticas.
10. Técnicas analíticas instrumentales: Imagen molecular.
11. Técnicas analíticas instrumentales: Electroforesis. Fundamentos y aplicaciones prácticas.
12. Técnicas de centrifugación analítica y preparativa.

13. Técnicas de observación microscópica: Microscopía visible, ultravioleta y electrónica. Fundamento. Lentes y microscopios. Tipos. Aplicaciones.
14. Técnicas para el aislamiento de ácidos nucleicos.
15. Plataforma de metabolómica integrada: UHPLC-UV-Q, ToF-SPE-NMR. Fundamentos, características y aplicaciones.
16. Plataforma de lipidómica. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.
17. Proteómica. Fundamentos, equipamiento y aplicaciones.
18. Técnicas de análisis genético: Purificación de ácidos nucleicos, PCR, transcriptómica, secuenciación. Fundamento, tipos y aplicaciones.
19. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivos de células animales. Medios y métodos de selección. Mantenimiento de líneas. Prevención, detección y tratamiento de contaminaciones. Congelación y conservación. Tratamiento y eliminación de residuos.
20. Preparación y purificación de anticuerpos monoclonales o policlonales y su utilización en experimentación biológica. Técnicas inmunológicas: Inmunoprecipitación, western blot, ELISA.
21. Técnicas de diagnóstico de patógenos vegetales. Analíticas. Instalaciones. Controles. Legislación.
22. Técnicas de diagnóstico de patógenos infecciosos y parasitarios. Analíticas. Tipología de instalaciones. Metodología y controles de bioseguridad. Legislación.
23. Difracción de rayos X. Concepto y aplicaciones.
24. Instrumentación en citometría de flujo. Características y aplicaciones.
25. Calorimetría. Fundamentos, técnicas y aplicaciones.
26. Métodos de análisis granulométrico y textural. Difracción por láser.

#### A2 V2. Experimentación y producción vegetal

1. Técnicas de preparación de muestras para análisis. Suelos, aguas, plantas y alimentos. Técnicas de esterilización de muestras vegetales.
2. Conservación de colecciones botánicas, zoológicas y geológicas. Fundamentos y aplicaciones en experimentación y producción vegetal.
3. Cultivo in vitro de tejidos vegetales. Micropropagación. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento. Crecimiento y división celular. Ciclo celular.
4. Fenotipado de alto rendimiento de caracteres de interés en ciencias agrarias. Ventajas y retos.
5. Técnicas cromatográficas. Fundamento y conceptos generales. Aplicaciones en la investigación en ciencias agrarias.
6. Técnicas de espectroscopía y espectrometría. Fundamento y conceptos generales. Aplicación en experimentación y producción vegetal.
7. Principios y fundamentos de metabolómica. Métodos de preparación y conservación de muestras para metabolómica. Tratamiento de big data para análisis metabólicos.
8. Fundamentos de mejora vegetal. Particularidades de los diferentes cultivos.
9. Generación de plantas transgénicas. Sobreexpresión génica en plantas. Silenciamiento génico en plantas: RNA interferente.
10. Fundamentos sobre el manejo de organismos modificados genéticamente. Manejo de residuos. Legislación sobre el mantenimiento de plantas transgénicas. y el envío de plantas transgénicas entre laboratorios.
11. Plagas como agentes causantes de daño a los cultivos. Control integrado de plagas.
12. Necesidades hídricas de las plantas. Técnicas de riego en cultivos al aire libre y en cultivos protegidos.
13. Principios y fundamentos del control integrado de enfermedades de plantas. Técnicas de diagnóstico en patología vegetal: enfermedades criptogámicas, virosis y bacteriosis. Controles de campo. Instalaciones. Legislación.

14. Técnicas cartográficas y herramientas SIG en la experimentación y producción vegetal. Fundamentos y aplicaciones.
15. Aplicaciones informáticas específicas en experimentación y producción vegetal.
16. Nutrición vegetal. Técnicas de fertilización en cultivos al aire libre y en cultivos protegidos.
17. Fundamentos del control integrado de malas hierbas. Metodologías aplicables. Experimentación en condiciones de campo y controladas. Legislación.
18. Análisis de suelos. Parámetros analíticos. Fundamentos e interpretación de Resultados.
19. Fundamentos de la experimentación en irrigación. Tecnologías. Aplicaciones prácticas.
20. Desertización. Parámetros indicativos. Control. Alternativas de manejo.
21. Técnicas de biorremediación de suelos. Implicación en experimentación y producción vegetal. Analíticas.
22. Huella de carbono en producción agrícola. Fundamentos. Metodologías de Cálculo.
23. Métodos en agricultura sostenible. Métodos de laboreo y conservación de suelos.
24. Agricultura orgánica. Manejo de suelo, fertilización y control de malas hierbas, plagas y enfermedades.
25. Agricultura de precisión. Fundamentos, tecnologías, aplicaciones informáticas, automatismos. Principales cultivos.
26. La experimentación y producción vegetal en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del planeta. Fundamentos e implicaciones en el cambio global. Repercusión de las Políticas Europeas en la experimentación y producción vegetal. PAC. Fundamentos.

## A2 V3. Experimentación y producción animal

1. Gestión integral de laboratorios en experimentación y producción animal. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
2. Conservación de colecciones botánicas y zoológicas. Fundamentos y aplicaciones en experimentación y producción animal.
3. Cultivo in vitro de tejidos animales. Medios, metodologías y mantenimiento. Crecimiento y división celular. Ciclo celular.
4. Técnicas cromatográficas. Fundamento y conceptos generales. Aplicaciones en la investigación en ciencia animal.
5. Técnicas de espectroscopía y espectrometría. Fundamento y conceptos generales. Aplicación en experimentación y producción animal.
6. Principios y fundamentos de genómica. Aplicación en planes de mejora animal. Toma de muestras y su conservación para análisis genómico.
7. Aplicaciones informáticas útiles en experimentación y producción animal. Fundamentos. Parámetros de control.
8. Animalarios. Clasificación. Manejo y alternativas de control. Gestión del uso de animalarios.
9. Sistemas intensivos y extensivos de producción animal. Fundamentos. Repercusión en sostenibilidad integral.
10. Bienestar animal: concepto e indicadores de bienestar. El bienestar animal en animalarios e instalaciones experimentales. Estrés animal. Factores estresantes. Indicadores de estrés. Influencia en los resultados experimentales.
11. Procedimientos de obtención de muestras de animales en experimentación. Tipos de muestras. Criterios de punto final en experimentación animal. Eutanasia.
12. Legislación sobre bienestar y experimentación animal. Requisitos de capacitación que debe cumplir el personal que maneja animales utilizados, criados o

suministrados con fines de experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia. Legislación nacional y europea.

13. Comité ético de experimentación animal: composición y funciones. Implicación en la evaluación y ejecución de proyectos de investigación. Principios éticos de la experimentación animal. Tipos de animales experimentales. Número de animales utilizados. Alternativas al uso de animales experimentales.

14. Fundamentos de la estimación de las necesidades nutritivas. Fases del ciclo productivo. Estimación de necesidades energéticas y proteicas. Necesidades de vitaminas y minerales.

15. Manejo de la alimentación. Tecnologías para el reparto de alimentos. Particularidades en monogástricos y rumiantes. Sistemas de pastoreo.

16. Principales enfermedades metabólicas, infecciosas y parasitarias en ganadería y acuicultura. Toma de muestras y técnicas diagnósticas y analíticas. Prevención y tratamiento terapéutico. Programas de vacunación y desparasitación.

17. Fundamentos de la ganadería ecológica. Repercusión ambiental de la producción animal. Huella de carbono. Emisiones de nitrógeno. Legislación.

18. Limpieza, desinfección, desinsectación y desparasitación de instalaciones con animales de experimentación. Productos. Técnicas y procedimientos. Disposiciones aplicables. Equipos de protección individual (EPIs) para veterinarios y otro personal técnico de núcleos zoológicos.

19. Ley de Sanidad Animal. Programas sanitarios. Estructura del diagnóstico en sanidad animal en España. Normativa legal para el establecimiento y mantenimiento de un núcleo zoológico.

20. Residuos generados en los laboratorios de Sanidad Animal. Clasificación de los residuos. Gestión de residuos. Impacto medioambiental. Esterilización de material utilizado. Sistemas de esterilización.

21. Principales especies de interés en la producción acuícola. Necesidades de las instalaciones de experimentación animal en acuicultura. Fundamentos de la producción acuícola sostenible.

22. Técnicas de manejo y procedimientos relacionados con experimentación animal en acuicultura. Controles de la experimentación en acuicultura.

23. Reducción en el empleo de antibióticos y antiparasitarios. Resistencias microbianas y parasitarias. Fundamentos. Legislación.

24. Marcas de calidad de productos animales. Indicación Geográfica Protegida. Denominación de Origen. Fundamentos.

25. La experimentación y producción animal en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del planeta. Fundamentos e implicaciones en el cambio global.

26. Repercusión de las Políticas Europeas en la experimentación y producción animal. PAC. Fundamentos.

#### A2 V4. Tecnologías en alimentación

1. Composición de alimentos. Sustancias nitrogenadas. Propiedades generales. Aspectos estructurales. Métodos de análisis.

2. Composición de alimentos. Sustancias lipídicas. Propiedades generales. Métodos de análisis.

3. Composición de alimentos. Carbohidratos. Propiedades generales. Métodos de análisis.

4. Vitaminas y Micronutrientes. Clasificación. Función. Métodos de análisis.

5. Compuestos tóxicos y antinutritivos en alimentos. Métodos de análisis.

6. Microorganismos de interés tecnológico en alimentos. Conservación de colecciones de microorganismos de interés para la industria alimentaria. Fundamentos y aplicaciones.

7. Gestión integral de laboratorios en ciencias de la alimentación. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
8. Técnicas de microbiología clásicas en análisis de alimentos.
9. Técnicas moleculares en análisis de alimentos.
10. Técnicas espectroscópicas en el análisis de constituyentes de alimentos. Infrarrojo, Raman y RMN. Fundamentos, identificación y cuantificación.
11. Cromatografía de gases en el análisis de constituyentes de alimentos.: Fundamentos, identificación y cuantificación.
12. Cromatografía de líquidos en el análisis de constituyentes de alimentos: Fundamentos, identificación y cuantificación.
13. Técnicas electroforéticas en análisis de constituyentes de alimentos. Fundamentos, identificación y cuantificación.
14. Técnicas espectrométricas en análisis de constituyentes de alimentos. Espectrometría de masas. Fundamentos, identificación y cuantificación.
15. Aplicaciones bioinformáticas específicas en Alimentación y Nutrición.
16. Residuos generados en laboratorios de alimentos. Clasificación de residuos. Gestión de los mismos. Impacto medioambiental.
17. Calidad de los alimentos: Definición. Características e indicadores de calidad de los alimentos.
18. Métodos para evaluar la calidad de alimentos. Análisis sensorial. Análisis reológico. Análisis de color.
19. Seguridad alimentaria, análisis de riesgo y regulación. Modelos predictivos de vida útil y seguridad de alimentos.
20. Procedimientos de extracción y purificación de componentes alimentarios y metabolitos de interés en la industria agroalimentaria.
21. Procesos en alimentos: Microfiltración. Ultrafiltración. Encapsulación. Concentración. Secado.
22. Procesos de conservación de los alimentos: Refrigeración. Congelación. Liofilización. Atmósferas controladas y atmósferas modificadas.
23. Tratamiento térmico de alimentos. Pasteurización. Esterilización. Procesos UHT. Envasado aséptico.
24. Tratamientos de alimentos. Altas presiones. Radiaciones ionizantes. Campos eléctricos. Pulsos de luz.
25. Bioprocesos en la industria alimentaria.
26. Alimentación, nutrición y bienestar. Necesidades dietéticas y nutricionales. Compuestos bioactivos en alimentos.

## A2 V5. Técnicas en biomedicina y salud

1. Microorganismos patógenos. Principales enfermedades producidas por bacterias, protozoos y virus. Clasificación y mecanismos de replicación de virus. Características de protozoos y métodos de estudio. Patógenos bacterianos y factores de virulencia. Evasión a respuesta inmune.
2. Enfermedades no transmisibles. Concepto y fundamentos básicos en cáncer, enfermedad metabólica y cardiovascular y enfermedades neurológicas.
3. Bioética en biomedicina. Obtención y tratamiento de datos biomédicos.
4. Conceptos básicos de inmunología y respuesta inmune. Técnicas inmunológicas.
5. Gestión integral de laboratorios en ciencias de la salud. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
6. Cultivo in vitro de células y tejidos. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento. Crecimiento y división celular. Ciclo celular.
7. Conceptos básicos de epidemiología y epidemiología molecular. Análisis y tratamiento de datos epidemiológicos.

8. Técnicas de observación microscópica: Microscopía de luz transmitida, de fluorescencia, confocal, electrónica de transmisión y barrido. Técnicas básicas y aplicaciones.
9. Bioinformática: Aplicaciones informáticas específicas en Biomedicina.
10. Técnicas analíticas relacionadas con la identificación de proteínas en biología y biomedicina: Métodos de extracción de proteínas tejido biológico, su conservación y procesado para la realización de técnicas de Western Blot.
11. Lípidos y carbohidratos: Composición, características, clasificación y análisis.
12. Técnicas de centrifugación analítica y preparativa.
13. Técnicas cromatográficas de análisis en biomedicina.
14. Técnicas de espectroscopía y espectrometría. Fundamento y conceptos generales.
15. Bioestadística: Conceptos básicos, población, muestra, variables. Diseño estadístico de experimentos.
16. Principios y fundamentos de metabolómica. Métodos de preparación y conservación de muestras para metabolómica. Tratamiento de big data para análisis metabólicos.
17. Concepto de microbioma. Tipos de muestras, preparación y análisis.
18. Generación de transgénicos estables en modelos animales vertebrados e invertebrados.
19. Estructura y análisis de ácidos nucleicos. Bases de la transcripción y la traducción. Métodos de extracción. Técnicas instrumentales con DNA y RNA: electroforesis, digestión y análisis de fragmentos, PCR, manipulación de DNA recombinante, secuenciación (DNaseq, RNAseq).
20. Técnicas de edición génica.
21. Técnicas de análisis de célula única.
22. Técnicas de citometría de flujo. Fundamentos, preparación de muestras y aplicaciones.
23. Definición de biomarcadores y técnicas de estudio.
24. Metodología utilizada en el diagnóstico de enfermedades. Principios generales.
25. Medicina personalizada. Concepto y generalidades.
26. Terapias avanzadas. Concepto y generalidades.

#### A2 V6. Técnicas en biología molecular y celular y biofísica

1. Conceptos básicos de citometría. Análisis del ciclo celular, apoptosis y marcadores de superficie.
2. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivos de células. Medios y métodos de selección. Mantenimiento de líneas. Prevención, detección y tratamiento de contaminaciones.
3. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivo primario. Obtención y mantenimiento.
4. Técnicas y normas básicas de trabajo con cultivos de células. Prevención, detección y tratamiento de contaminaciones.
5. Técnicas de cultivo de microorganismos. Medios y métodos de selección, crecimiento y mantenimiento.
6. Técnicas básicas de observación microscópica. Microscopía visible, de fluorescencia, confocal, de superresolución, electrónica de transmisión y de barrido. Técnicas básicas.
7. Métodos computacionales para el análisis cuantitativo de los experimentos de imagen. Análisis y procesamiento de imágenes tridimensionales.
8. Técnicas de centrifugación. Tipos. Preparación de muestras y aplicaciones.
9. Elementos básicos de las macromoléculas. Estructura del DNA, aminoácidos, lípidos. Restricciones conformacionales de polipéptidos. Conceptos básicos del análisis estructural de macromoléculas.



10. Ácidos nucleicos: Técnicas de extracción, análisis y manipulación.
11. Ácidos nucleicos: Transcriptómica, metagenómica, epigenómica. Regulación de la expresión génica. Conceptos básicos y técnicas de estudio.
12. Ácidos nucleicos: Purificación de plásmidos y vectores, uso de herramientas víricas.
13. Ácidos nucleicos: Secuenciación del DNA y el RNA.
14. Ácidos nucleicos: Herramientas de edición génica.
15. Análisis estructural de la cromatina.
16. Técnicas analíticas relacionadas con las proteínas: Producción de proteínas recombinantes, análisis de modificaciones postraduccionales.
17. Técnicas analíticas relacionadas con las proteínas: Electroforesis: tipos y aplicaciones. Western-blot. Inmunoprecipitación.
18. Técnicas analíticas relacionadas con las proteínas: Proteómica descriptiva y cuantitativa.
19. Interactómica. Estudio de las interacciones moleculares mediante microcalorimetría, resonancia de plasmón de superficie.
20. Interactómica. Estudio del estado oligomérico de proteínas o complejos proteicos.
21. Biología de sistemas: conceptos básicos.
22. Biología de sistemas: técnicas de análisis.
23. Análisis bioinformático aplicado a la biomedicina.
24. Herramientas informáticas básicas más utilizadas en laboratorios: programas estadísticos, bases de datos, etc.
25. Datos masivos (big data): Privacidad y protección de datos.
26. Datos masivos (big data): Calidad de datos. Procesamiento de datos masivos.

#### A2 V7. Medioambiente y patrimonio natural

1. Conceptos básicos de Biodiversidad y Geodiversidad. Legislación europea y estatal básicas.
2. Conceptos básicos de la estructura y funcionamiento de la litosfera, biosfera, hidrosfera y la atmósfera: métodos de estudio.
3. Conceptos básicos de los ecosistemas y ambientes sedimentarios terrestres y marinos y métodos de estudio.
4. Modelos conceptuales y matemáticos en hidrología e hidrogeología. Conceptos generales y aplicaciones.
5. Modelos en ecología y biología. Conceptos generales y aplicaciones.
6. Modelos en geociencias. Conceptos generales y aplicaciones.
7. Métodos geofísicos para el estudio de la litosfera. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
8. Técnicas de prospección geológica. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
9. Técnicas hidrológicas e hidrogeológicas. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
10. Técnicas de muestreo en campo en geociencias y biología.
11. Técnicas de monitorización aplicadas al estudio de los ecosistemas y los procesos geológicos superficiales.
12. Técnicas de teledetección aplicadas a las ciencias del medio ambiente y el patrimonio natural.
13. Técnicas de evaluación de riesgos asociados a procesos medioambientales.
14. Variabilidad climática: conceptos generales y métodos de análisis.
15. Planificación logística, operativa y técnica de campañas de campo y expediciones.
16. Métodos cuantitativos para el análisis de poblaciones y comunidades de flora y fauna. Fundamentos de los modelos de dinámica de poblaciones y estructura de comunidades.
17. Técnicas y protocolos de evaluación y valoración del patrimonio natural.

18. Gestión integral de laboratorios de ciencias medioambientales. Fundamentos para la automatización. Aplicaciones informáticas.
19. Técnicas de análisis granulométricos y texturales. Técnicas de análisis químico de sedimentos, rocas y muestras biológicas. Métodos. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
20. Técnicas analíticas de aguas continentales y marinas. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
21. Métodos y técnicas de prospección del subsuelo. Fundamentos teóricos y prácticos.
22. Cronología absoluta y cronología relativa. Conceptos generales, métodos y aplicaciones.
23. Técnicas analíticas en ciencias medioambientales: genómica, microscopía, espectroscopía y espectrometría, cromatografía, de aerosoles, contaminantes y polvo atmosférico. Fundamentos teóricos y aplicaciones.
24. Validación de metodologías. Cálculo de precisión, exactitud y reproducibilidad. Límites de detección y cuantificación. Preparación de patrones. Calibración. Materiales de referencia certificados.
25. Aplicaciones informáticas específicas para las ciencias medioambientales. Sistemas de información geográfica: visualización de datos y aplicaciones básicas. Big Data. Captura, Análisis, Transformación, Almacenamiento y Explotación de conjuntos masivos de datos. Datos abiertos. Principios FAIR.
26. Técnicas cartográficas. Geolocalización, topografía y cartografía geológica y ambiental.

## A2 V8. Oceanografía, ecología marina y recursos vivos marinos

1. Estadística básica. Muestreo aleatorio simple y muestreo aleatorio estratificado. Definición y estimación de parámetros. Técnicas multivariantes. Aplicación al estudio del medio marino.
2. Regresión y correlación estadística. Modelos de regresión. Análisis de series temporales de datos y modelos. Aplicación al estudio del medio marino.
3. Seguridad en salidas de campo. Salidas en buques pesqueros y de investigación. Salidas en lancha. Actividades de buceo. Prevención y seguridad en la mar. Plan preventivo del proyecto. Plan preventivo de la actividad de campo
4. Circulación oceánica, corrientes geostróficas, procesos costeros y mareas.
5. Variabilidad climática, conceptos generales. Métodos de análisis.
6. El margen continental y los fondos profundos: características, evolución y procesos geológicos dominantes.
7. Caracterización y dinámica sedimentaria de los fondos marinos. Tipología de sedimentos y su relación con corrientes, inestabilidades, deslizamientos, corrientes de turbidez. Métodos de estudio: granulometrías, componentes, carbonatos y materia orgánica.
8. Nutrientes inorgánicos y orgánicos y oxígeno disuelto, relación con procesos físicos y biológicos en el océano. El oxígeno como trazador de masas de agua. Oligoelementos; importancia y procesos que regulan su concentración.
9. Ciclo de carbono en el océano. Procesos físicos, químicos y biológicos que lo regulan. Acidificación oceánica y efectos.
10. El fitoplancton como base de las redes tróficas marinas. Distribución y factores que regulan la producción primaria en el océano. Composición y grupos principales del fitoplancton. Métodos de muestreo y análisis del fitoplancton. Efectos nocivos y no deseados relacionados con la dinámica del fitoplancton: eutrofización y algas tóxicas.
11. El zooplancton. Composición, principales grupos y su función en las redes tróficas marinas. Ictioplancton. Métodos de estudio de biomasa y composición del zooplancton y de la producción secundaria. Sistemas de muestreo. Sistemas de análisis in situ, semiautomáticos y de laboratorio.

12. Hábitats bentónicos (costeros, de plataforma y talud continental). Zonas, tipos de hábitats y ecosistemas. Principales factores que influyen sobre ellos. Métodos de estudio.

13. Biodiversidad marina: tipos e índices. Patrones de biodiversidad y su relación con factores físicos y bióticos.

14. Redes tróficas marinas y los factores que las determinan. Resiliencia. Aproximaciones teóricas y metodológicas al estudio de las redes tróficas marinas.

15. Principales tipos de sustancias contaminantes (incluyendo basuras y plásticos) en el medio marino. Efectos biológicos de la contaminación. Metodologías de análisis. Control y gestión de la contaminación marina. Programas de monitorización, integración de métodos químicos y biológicos, bioindicadores y bioensayos. Legislación regional, nacional y convenios internacionales.

16. Técnicas cartográficas y herramientas SIG.

17. Principales especies (demersales, pelágicas y bentónicas) de interés en las pesquerías españolas: Biología y pesca.

18. Crecimiento y mortalidad en peces. Métodos de determinación de la edad: interpretación, verificación y elaboración de claves. Tasas instantáneas. Mortalidad natural y su estimación.

19. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Capturabilidad. Su uso como índices de la abundancia y de la mortalidad por pesca.

20. Campañas oceanográficas de evaluación de recursos pesqueros. Tipos. Estimación de la biomasa de las especies muestreadas.

21. Medidas técnicas de conservación para la gestión de los recursos pesqueros. Modalidades, su aplicación y sus efectos. Áreas Marinas Protegidas como herramientas de conservación y de gestión pesquera.

22. La acuicultura en España y en el mundo. Métodos de cultivo empleados. Situación actual y perspectivas.

23. Acuicultura y medio ambiente. Impacto ambiental de la acuicultura. Sistemas de cultivo que minimizan el impacto. Aspectos del código de pesca responsable de la FAO relativos a la acuicultura. Acuicultura y cambio climático.

24. Bienestar y Sanidad animal. Indicadores de estrés. Métodos de sacrificio. Normativa sobre protección de los animales utilizados para experimentación y fines científicos. Patología general en los organismos marinos cultivados. Profilaxis en acuicultura. Nutrición y alimentación en piscicultura.

25. Las algas macrófitas de interés industrial en España. Descripción de sus ciclos biológicos. Factores que influyen en la reproducción y crecimiento de las algas. Aplicaciones de las algas o de sus derivados. Especies cultivadas y métodos empleados para su cultivo.

26. Cultivo de peces y moluscos y otros invertebrados marinos en España. Principales especies cultivadas. Situación actual y perspectivas.

### *Área global 3. Materia. Temario común del área global*

1. Enlace químico: iónico, metálico y covalente. Enlaces múltiples, fuerzas intermoleculares, tipos de materiales, defectos e impurezas. Aplicaciones.

2. Reacciones químicas: estequiometría, fórmulas empíricas y moleculares, cinética, equilibrio, reacciones ácido-base y redox. Aplicaciones.

3. Termodinámica química: leyes de la termodinámica y Ley de Hess.

4. Química del carbono: fundamentos y aplicaciones.

5. Reacciones en estado sólido: fundamentos y aplicaciones.

6. Radiación electromagnética y óptica: naturaleza de la luz, propagación, reflexión, refracción, difracción, interferencias, polarización, espejos, lentes e instrumentos ópticos.

7. Campo eléctrico: carga eléctrica, ley de Coulomb, campo y potencial eléctrico, movimiento de cargas, flujo y Ley de Gauss. Aplicaciones.

8. Componentes eléctricos: capacidad, condensadores, asociación en serie y paralelo, dieléctricos.
9. Campo magnético: fuerzas sobre cargas y corrientes, inducción magnética, comportamiento magnético de la materia.
10. Tecnología de vacío y ultra alto vacío: bombas, medición y aplicaciones.
11. Gases de laboratorio: calidades, uso, seguridad, infraestructuras e instalaciones.
12. Mantenimiento de equipos de laboratorio: calibración, verificación, mantenimiento preventivo y correctivo, actualización y mejora de equipos.
13. Seguridad en laboratorios: riesgos químicos, físicos y biológicos. Equipos de protección, etiquetado, gestión de residuos, bioseguridad y normativa radiactiva/nuclear.
14. Estadística aplicada en laboratorio: regresión, análisis cuantitativo, errores, incertidumbre y propagación.

*Temarios específicos. Área global 3. Materia.*

A3 M1. Diseño, síntesis y caracterización de materiales

1. Diseño computacional de materiales: métodos de la química computacional.
2. Diseño y estrategias de síntesis de materiales: control a nano-, meso- y macro-escala. Nanomateriales, materiales de porosidad controlada, materiales conformados.
3. Trabajo en sala blanca: fundamentos y normas.
4. Espectroscopía de luminiscencia (fluorescencia y fosforescencia): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
5. Espectroscopía infrarroja: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
6. Espectroscopía Raman: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
7. Espectroscopía de absorción y emisión atómica: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
8. Espectrometría de masas: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
9. Espectroscopía de resonancia paramagnética electrónica (EPR): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
10. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
11. Difracción de rayos X: fundamentos, técnicas experimentales y aplicaciones.
12. Técnicas de caracterización de materiales en sincrotrón.
13. Espectroscopías de absorción y fluorescencia de rayos X (XES, XAFS, EXAFS, XANES): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
14. Espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
15. Difracción electrónica superficial (RHEED, LEED): fundamentos y aplicaciones.
16. Microscopía óptica: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
17. Microscopía electrónica de barrido (SEM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
18. Microscopía electrónica de transmisión (TEM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
19. Microscopía de efecto túnel (STM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
20. Microscopía de fuerzas atómicas (AFM): fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
21. Fisorción: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
22. Técnicas electroquímicas de análisis: fundamentos, instrumentación y aplicaciones.
23. Durabilidad y corrosión en materiales.
24. Materiales nanofuncionalizados y fotocatalíticos.
25. Ensayos en materiales de construcción.
26. Materiales y sostenibilidad.

## A3 M2. Análisis químico

40. Estadística aplicada a química analítica: comparación de medias y varianzas.
41. Disoluciones: concentración, metodología de preparación y medida.
42. Preparación de muestras I: destilación, cristalización, ultrafiltración, nanofiltración, separación magnética.
43. Preparación de muestras II: extracciones sólido-líquido y líquido-líquido, técnicas avanzadas de extracción.
44. Preparación de muestras III: cromatografía preparativa (exclusión molecular, intercambio iónico, afinidad).
45. Preparación de muestras IV: reacciones químicas (hidrólisis y derivatización).
46. Métodos básicos de análisis químico: volumetrías y gravimetrías.
47. Técnicas electroanalíticas: potenciométricas y voltamperométricas.
48. Sensores químicos: tipos y aplicaciones.
49. Análisis térmico y termogravimétrico: calorimetría, ATD, ATG y DSC.
50. Técnicas espectroscópicas: fundamentos y aplicaciones.
51. Espectroscopía de absorción y emisión atómica: instrumentación y aplicaciones.
52. Espectroscopía de absorción molecular UV-Vis: instrumentación y aplicaciones.
53. Espectroscopía infrarroja: preparación de muestras, instrumentación y aplicaciones.
54. Espectroscopía Raman: fundamentos y aplicaciones.
55. Resonancia magnética nuclear (RMN): fundamentos, tipos y aplicaciones.
56. Espectroscopía de rayos X aplicada a química analítica.
57. Técnicas de luminiscencia (fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia).
58. Cromatografía I: capa fina, preparativa en placa y columna abierta.
59. Cromatografía II: gases. Instrumentación y aplicaciones.
60. Cromatografía IV: líquidos de alta resolución (HPLC). Modos y aplicaciones.
61. Electroforesis de proteínas y ADN: fundamentos y aplicaciones.
62. Análisis isotópico: fundamentos y aplicaciones.
63. Técnicas ómicas: fundamentos y aplicaciones.
64. Análisis de ácidos nucleicos: amplificación y secuenciación.
65. Citometría de flujo: principios y aplicaciones.

## A3 M3. Procesos químicos

1. Tipos de procesos químicos: isotermos, adiabáticos, isobáricos, isovolumétrico, reversible/irreversible, cíclico. Aplicaciones.
2. Operaciones básicas I: lixiviación, absorción/desorción, adsorción, fisorción y quimisorción, extracción, intercambio iónico, ósmosis inversa.
3. Operaciones básicas II: secado, filtración, separación mecánica, destilación, mezclado, molienda, cristalización. Fundamentos y aplicaciones.
4. Procesos de transmisión de calor y aplicaciones: conducción, convección y radiación.
5. Tipos de reactores según el modo de operación: intermitentes, continuos, semicontínuos.
6. Tipos de reactores según condiciones de mezcla: mezcla completa (CSTR, CFSTR) y flujo pistón. Aplicaciones industriales.
7. Reacciones orgánicas: adición, eliminación, sustitución y transposición.
8. Técnicas experimentales en síntesis orgánica: disolventes anhidros, atmósfera inerte, reacciones a distintas temperaturas, extracción líquido-líquido, filtración, destilación.
9. Estereoquímica de compuestos orgánicos: estereoisomería, quiralidad, actividad óptica, enantiómeros, diastereómeros, compuestos meso y racémicos.
10. Catálisis homogénea: características y aplicaciones.

11. Catálisis heterogénea: características y aplicaciones.
12. Catálisis enzimática: características y aplicaciones.
13. Organocatálisis: fundamentos y aplicaciones.
14. Catálisis asimétrica: fundamentos y aplicaciones.
15. Procesos químicos sostenibles: química verde, «dry media», disolventes no convencionales (líquidos iónicos, CO<sub>2</sub> supercrítico).
16. Procesos de bajo impacto energético: activación por microondas, ultrasonidos e inducción.
17. Procesos químicos en la industria del refinado de petróleo, fabricación de polímeros y bioprocesos.
18. Biorrefinerías: conceptos y aplicaciones.
19. Procesos enzimáticos industriales.
20. Procesos microbianos industriales.
21. Caracterización de catalizadores I: estructura.
22. Caracterización de catalizadores II: superficie física y química, centros activos.
23. Procesos de separación de gases: difusión y adsorción selectiva en sólidos porosos.
24. Disminución de la huella de carbono en procesos químicos: catálisis e intensificación.
25. Seguridad y prevención de riesgos en procesos industriales.
26. Gestión de residuos en procesos químicos.

#### A3 M4. Estructuras y materiales

1. Metales: propiedades físicas y químicas, estado natural, producción metalúrgica y aleaciones.
2. Sólidos cristalinos y amorfos: estructura y cambios de fase.
3. Compuestos orgánicos y organometálicos: propiedades físicas y estructurales.
4. Materiales poliméricos: propiedades físicas y químicas, preparación y caracterización.
5. Materiales cerámicos y vidrios: propiedades, procesado y métodos de caracterización básicos de estructura y propiedades.
6. Biomateriales: tipos, preparación, procesado y métodos de caracterización de estructura y propiedades.
7. Materiales micro y mesoporosos (tamices moleculares, arcillas y arcillas pilareadas, zeotipos y MOFs): preparación, propiedades básicas, aplicaciones.
8. Nanomateriales: clasificación (0D, 1D, 2D, 3D) y composites.
9. Grafito, grafeno y materiales grafénicos: Métodos de síntesis y de caracterización de estructura y propiedades.
10. Síntesis de materiales por vía húmeda (sol-gel, solvothermal, etc.).
11. Síntesis de materiales por técnicas de estado sólido (sinterización, prensado en caliente, Spark Plasma Sintering –SPS–, presión isostática, etc.).
12. Síntesis de materiales por técnicas electroquímicas.
13. Síntesis de materiales por descomposición metal-orgánica (MOD).
14. Preparación de materiales por deposición química en fase de vapor (CVD, PECVD, etc.).
15. Autoensamblado de materiales: principios y aplicaciones.
16. Fabricación aditiva e impresoras 3D: principios generales.
17. Fabricación aditiva de materiales metálicos.
18. Fabricación aditiva de materiales poliméricos.
19. Fabricación aditiva de materiales cerámicos.
20. Propiedades y aplicaciones de materiales metálicos: aceros, aluminios y otras aleaciones.
21. Construcción 4.0: industrialización, digitalización y materiales innovadores.
22. Hormigón armado y FRP: componentes, ensayos y propiedades.



23. Ensayos físico-mecánicos de materiales y elementos estructurales.
24. Forjados de edificación: tipos y verificación de propiedades mecánicas.
25. Sostenibilidad en técnicas y materiales de construcción.
26. Aceros de baja aleación e inoxidables: clasificación y aplicaciones.

#### A3 M5. Técnicas físicas

1. Tecnología CMOS: niveles de integración.
2. Diodos semiconductores de potencia: características, tipos y aplicaciones.
3. Tiristores: características, tipos y aplicaciones.
4. Transistores de potencia: tipos, características y aplicaciones.
5. Dispositivos semiconductores basados en silicio y compuestos II–V.
6. Sensores optoelectrónicos: fundamentos y aplicaciones.
7. Sensores térmicos: fundamentos y aplicaciones.
8. Sensores optomecánicos: fundamentos y aplicaciones.
9. Biosensores: tipos y aplicaciones.
10. Métodos de nanofabricación: autoensamblaje y técnicas asociadas.
11. Cristales fotónicos y dispositivos fotónicos.
12. Tecnologías cuánticas para las comunicaciones.
13. Dispositivos nanomagnéticos: fundamentos y aplicaciones.
14. Grafeno y materiales grafénicos: tecnología y aplicaciones.
15. Circuitos integrados 3D: fundamentos y aplicaciones.
16. Interacciones fonón–electrón en la nanoescala.
17. Generación de energía mecánica: piezoeléctricos, triboeléctricos y convertidores termoacústicos.
18. Enfriadores radiativos: fundamentos y aplicaciones.
19. Conversión de energía a partir de gradientes de temperatura.
20. Diseño y fabricación de dispositivos MEMS: acelerómetros, giroscopios, actuadores electrostáticos y microrresonadores.
21. Biosensores avanzados: biochips magnéticos, diagnóstico in vitro, clasificación celular, nanopartículas magnéticas, sensores de espín, inductores y transformadores magnéticos integrados
22. Espectroscopía y polarimetría: fundamentos y aplicaciones.
23. Láseres: fundamentos, tipos y aplicaciones.
24. Señales electromagnéticas: líneas de transmisión y compatibilidad electromagnética.
25. Radiación y radioactividad: detectores y aplicaciones.
26. Tecnología de bajas temperaturas (criogenia): fundamentos y aplicaciones.

#### *Área global 4. Energía y Técnicas Ambientales. Temario común del área global*

1. La política energética y climática de la Unión Europea.
2. Impacto ambiental de las distintas fuentes de generación de energía. Medidas de mitigación y adaptación del cambio climático.
3. Energías renovables como fuente de producción de energía eléctrica.
4. Energías renovables como fuente de producción de energía térmica.
5. La biomasa como recurso energético.
6. Hoja de Ruta del Hidrógeno.
7. Reactores nucleares.
8. Principios Básicos de la Seguridad Nuclear.
9. Residuos radiactivos.
10. Introducción a la energía de Fusión.
11. DONES la instalación para pruebas de los materiales para el reactor de Fusión.
12. Contaminación atmosférica: principales contaminantes. Efectos de la contaminación atmosférica en el medioambiente.

13. El suelo. Definición, formación, caracterización y clasificación.
14. Cambio climático y comportamiento ciudadano.

*Temarios específicos. Área global 4. Energía y técnicas ambientales*

**A4 E1. Energías renovables y eficiencia energética**

1. Estrategia española de descarbonización a Largo Plazo para alcanzar la neutralidad climática a 2050.
2. Fundamentos de conversión fotovoltaica.
3. Células fotovoltaicas de nueva generación.
4. Tipos de módulos fotovoltaicos comerciales.
5. Centrales de generación eléctrica fotovoltaica.
6. Sistemas fotovoltaicos de autoconsumo.
7. Tecnologías solares térmicas de concentración.
8. Aplicaciones a procesos de calor de tecnologías solares térmicas de concentración.
9. Tecnologías de almacenamiento térmico de energía.
10. La fotocatalisis para el tratamiento de contaminantes.
11. Desalación solar de aguas.
12. Estrategias pasivas de acondicionamiento térmico de edificios.
13. Tecnologías de diseño energético de las ciudades, edificios y envolventes.
14. Aprovechamiento de la energía solar en la edificación.
15. Uso de las energías renovables en edificación.
16. Tecnologías de aeroturbinas.
17. Parques eólicos: generación distribuida y conectada a red.
18. Estado tecnológico de los aerogeneradores instalados en entorno marino.
19. Bioenergía: Definición, materias primas, tecnologías de transformación y aplicaciones de uso final.
20. Tecnologías para la valorización energética de la biomasa.
21. Biocombustibles sólidos del sector energético: tipos y producción.
22. Producción y utilización de biocombustibles líquidos.
23. Análisis de sostenibilidad de las fuentes de generación de energías renovables.
24. Tecnologías de almacenamiento de energía eléctrica: tipos y características.
25. Hibridación de energías Renovables: tipos y aplicaciones.
26. Economía circular y energías renovables.

**A4 E5. Técnicas ambientales**

1. Cambio Climático y Medio Ambiente. Bases Científicas e Informes del IPCC.
2. Adaptación y mitigación al cambio climático.
3. Sostenibilidad ambiental.
4. Contaminación atmosférica: definición, principales contaminantes y legislación aplicable.
5. Dispersión y transformación de los contaminantes atmosféricos. Procesos físicoquímicos. Contaminantes primarios y secundarios.
6. Vigilancia y muestreo de la contaminación atmosférica. Métodos de medida (métodos de referencia y métodos alternativos), estaciones y redes.
7. Medida continua de contaminantes atmosféricos. Sistemas de control-reducción en emisiones industriales.
8. Emisiones contaminantes producidas por el tráfico de vehículos.
9. Contaminantes orgánicos persistentes y emergentes: Características, fuentes, distribución ambiental y legislación.
10. Efectos del ozono en los ecosistemas.
11. Efectos del depósito atmosférico de compuestos nitrogenados.

12. Vigilancia y muestreo de la contaminación de aguas. Métodos de medida y seguimiento.
13. Sostenibilidad del Almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>.
14. Dosimetría de la radiación ionizante interna y externa. Diferencias y analogías.
15. Naturaleza de la contaminación radiactiva. Orígenes, prevención y técnicas de descontaminación, protección radiológica para el público.
16. Diseño de un programa de vigilancia radiológica ambiental. Fases y etapas.
17. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
18. Metodologías de caracterización de emplazamientos para el almacenamiento de residuos: Caracterización mecánica, geofísica, hidrogeológica e hidrogeoquímica.
19. Formaciones geológicas favorables para un almacenamiento geológico profundo: Tipos y características.
20. Estructura y composición del suelo.
21. Procesos de degradación de suelos.
22. Contaminación de suelos por compuestos orgánicos y metales.
23. Técnicas de recuperación de suelos contaminados (físicas, químicas y biológicas).
24. Teledetección y espectrorradiometría aplicada a la ciencia del suelo.
25. Implicación pública en problemas ambientales.
26. La sociedad ante el cambio climático.

#### A4 E6. Radiaciones ionizantes y protección radiológica

1. Radiactividad. Estructura nuclear. Modos y esquemas de desintegración.
  2. Leyes de desintegración radiactiva. Transformaciones radiactivas en cadena. Equilibrios radiactivos. Series radiactivas naturales.
  3. Interacción de las partículas cargadas con la materia.
  4. Interacciones de fotones con la materia.
  5. Interacción de neutrones con la materia.
  6. Radiactividad natural. Aparatos productores de radiaciones ionizantes. Fuentes de radiación ionizante.
  7. Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en las áreas industrial, nuclear y de investigación.
  8. Contaminación radiactiva. Tipos. Características.
  9. Isótopos radiactivos presentes en muestras ambientales.
  10. Diseño de un programa de vigilancia radiológica ambiental.
  11. Preparación de muestras ambientales para análisis radiológico en diferentes matrices.
  12. Materiales de referencia en laboratorios de análisis radioquímicos.
  13. Detección y medida de la radiación ionizante. Instrumentación.
  14. Métodos analíticos, verificación, calibración y control de calidad.
  15. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Efectos estocásticos y deterministas.
  16. Magnitudes y unidades para la dosimetría radiaciones ionizantes.
  17. El esquema ICRP de magnitudes para protección radiológica.
  18. Dosimetría externa: personal, ambiental y de área.
  19. Dosimetría de neutrones.
  20. Medida de la contaminación interna por métodos directos in vivo.
  21. Medida de la contaminación interna por métodos indirectos in vitro.
  22. Vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos. Servicios de dosimetría.
- Vigilancia sanitaria.
23. Conceptos fundamentales de protección radiológica. Principios de justificación y optimización. Límites de dosis.
  24. Protección radiológica para el público. Limitación de los vertidos en instalaciones radiactivas.

25. Evaluación del impacto radiológico ambiental por la dispersión final de los residuos radiactivos.
26. Protección física de las fuentes radiactivas.

*Área global 5. Instrumentación y Exploración. Temario común del área global*

1. Dispositivos semiconductores: fundamentos y aplicaciones.
2. Procesos de fabricación microelectrónica: fundamentos y principales etapas.
3. Integración de procesos en micro– y nano-fabricación: conceptos básicos.
4. Sensores basados en semiconductores: fundamentos y aplicaciones.
5. Dispositivos electrónicos digitales y analógicos.
6. Sistemas de adquisición y procesamiento de datos.
7. Medidas estadísticas básicas y análisis de incertidumbre en medidas instrumentales.
8. Radiación electromagnética: características, detección y medida.
9. Fiabilidad de los componentes electrónicos. Efectos de la radiación.
10. Tratamiento, clasificación, correlación e interpretación de imágenes.
11. Instrumentación científica en el ámbito de la física: conceptos básicos y aplicaciones.
12. Instrumentación científica en el análisis de sistemas biológicos: conceptos básicos y aplicaciones.
13. Instrumentación para la exploración terrestre y planetaria: principios y aplicaciones.
14. Instrumentación para la exploración espacial: principios y aplicaciones.

*Temarios específicos. Área global 5. Instrumentación y Exploración*

*A5 I1. Electrónica y microelectrónica*

1. Materiales semiconductores: fundamentos y propiedades.
2. Salas blancas de micro– y nano-fabricación: características y requisitos.
3. Sistemas de abastecimiento y técnicas de vacío en micro– y nano-fabricación.
4. Propiedades eléctricas, ópticas, mecánicas y cristalinas de los materiales.
5. Producción de obleas: tipos, características y aplicaciones.
6. Contaminación en procesos de microelectrónica: control y prevención.
7. Capas delgadas en micro– y nano-fabricación: obtención y propiedades.
8. Oxidación térmica en procesos de microelectrónica.
9. Recocido térmico rápido en micro– y nano-fabricación.
10. Introducción de impurezas dopantes: fundamentos y técnicas.
11. Depósito físico de capas por pulverización catódica, evaporación y métodos electroquímicos.
12. Procesos de limpieza y grabado húmedo por inmersión.
13. Procesos de grabado mediante plasma (RIE, RIBE y DRIE).
14. Fotolitografía óptica: resinas y procesos de contacto-proximidad.
15. Diseño de máscaras de fotolitografía y litografía avanzada (DUV, EBL, NIL).
16. Pulido químico-mecánico (CMP): técnicas y aplicaciones.
17. Técnicas de planarización en fabricación microelectrónica.
18. Dispositivos analógicos. Amplificadores: fundamentos y circuitos típicos.
19. Conversores analógico-digitales (ADC): tipos y parámetros experimentales.
20. Dispositivos lógicos: fundamentos y aplicaciones.
21. Diseño electrónico asistido por ordenador (EDA).
22. Simulación de circuitos: programas y lenguajes.
23. Sensores de radiación: diseño y fabricación.
24. Sensores de gases: diseño y fabricación.
25. Ley de Moore y reglas de escalado en microelectrónica.
26. Caracterización eléctrica de dispositivos electrónicos.

## A5 I2. Robótica y automática

1. Fundamentos de robótica.
2. Visión por computador: fundamentos y aplicaciones.
3. Modelado y análisis dinámico de sistemas robóticos.
4. Fundamentos de regulación automática.
5. Autómatas programables: fundamentos y aplicaciones.
6. Morfología de robots: estructuras y componentes.
7. Cinemática y dinámica de robots.
8. Control cinemático y dinámico de robots.
9. Técnicas de programación de robots.
10. Control por computador: fundamentos y aplicaciones.
11. Control óptimo: fundamentos y técnicas.
12. Control adaptativo: fundamentos y aplicaciones.
13. Sistemas no lineales en automática y robótica.
14. Control inteligente: fundamentos y aplicaciones.
15. Simulación en robótica y automática.
16. Sensores y actuadores en robótica.
17. Sensores ópticos y térmicos: fundamentos y aplicaciones.
18. Sensores magnéticos e inductivos: fundamentos y aplicaciones.
19. Integración de sensores RADAR en robótica.
20. Integración de sensores LIDAR en robótica.
21. Domótica y entornos inteligentes.
22. Impresión 3D aplicada a robótica.
23. Integración de robots en celdas de fabricación.
24. Telerrobótica y teleoperación.
25. Guiado y navegación de robots.
26. Vehículos no tripulados (UAVs y UGVs).

## A5 I4. Exploración marina

1. Principios básicos de acústica en medios acuáticos: transductores, características fundamentales.
2. Sondas monohaz y sondas multihaz. Principios y aplicaciones. Características operativas. Calibraciones.
3. Características físico-químicas de la columna de agua.
4. Sondas para caracterización de biomasa. Principios, tipos y aplicaciones.
5. Sistemas de posicionamiento submarino. Principios y aplicaciones.
6. Funciones del técnico especialista en prospección sísmica marina de reflexión. Instalación y manejo de equipamiento sísmico.
7. Modelización de señal acústica marina y aplicación en protocolos de mitigación de efectos nocivos a cetáceos marinos.
8. Determinación de parámetros físico-químicos del agua.
9. Campañas oceanográficas, tipos y objetivos.
10. Instrumentación en oceanografía física. Principales equipos utilizados y sus características.
11. Plataformas para la observación oceánica. Descripción y usos. Instalación y seguimiento. Sistemas de fondeos en boyas oceanográficas.
12. Observación oceánica: gliders y vehículos autónomos. Principios de funcionamiento. Tipos y características principales. Sistemas de adquisición, transmisión, gestión y almacenamiento de datos.
13. Observaciones biogeoquímicas. Ruido submarino.
14. La teledetección en oceanografía. Tipos de sensores y plataformas. Aplicaciones y limitaciones.

15. Distribución de temperatura y salinidad en los océanos. La densidad del agua de mar. Volumen específico y anomalías. Sigma t. Distribución en la vertical de la densidad.
16. Composición química del agua de mar.
17. El ciclo del carbono en el océano.
18. Instrumentación de laboratorio en buques oceanográficos.
19. Calibración y verificación de instrumentos de laboratorio.
20. Calibración instrumental y validación de datos de sensores oceanográficos. Banderas de calidad.
21. Metadatos. Catálogos de metadatos. Servicios CSW. Harvesting.
22. Gestión de datos oceanográficos: Análisis espacial de datos oceanográficos. Tipos de análisis y aplicaciones.
23. Uso de los sistemas de información geográfica. Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE/SDI). La directiva INSPIRE. La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Información Marina en las IDEEs.
24. Principios de programación, aplicaciones a la oceanografía en Matlab/Python.
25. Iniciativas europeas e internacionales para la gestión de datos oceanográficos. La red Europea de Datos y Observación Marina (EDMODnet).
26. Las iniciativas internacionales de gestión de datos oceanográficos de carácter biológico. Sistema de Información Biogeográfica de los Océanos (OBIS).

#### A5 I5. Exploración terrestre y geológica

1. Sistemas de información geográfica (SIG): Conceptos generales. Estándares y directivas. Bases de datos SIG vectorial. Metadatos: estándares e interoperabilidad.
2. Sistemas de posicionamiento global (GPS). Aplicaciones, práctica e integración SIG. Formatos de intercambio de datos geográficos.
3. Teledetección: definición, objetivos y desarrollo histórico.
4. Radiación electromagnética y su interacción atmosférica y terrestre. Absorción, dispersión y emisión atmosféricas. Respuesta espectral de las superficies naturales.
5. Tipos de sensores (satelitales y drones-RPAS): resolución espacial, temporal, espectral y radiométrica de los sensores.
6. Aplicaciones de la teledetección en los rangos espectrales óptico, térmico y microondas. Aspectos diferenciales de la teledetección hiperespectral.
7. Plataformas de Teledetección espacial.
8. Información geoespacial. Tipos de datos geográficos y formatos de almacenamiento.
9. Interpretación visual de la imagen: transformación, clasificación y técnicas de fusión de imágenes. Métodos estadísticos para el análisis de datos de teledetección.
10. Procesado de datos geográficos, geológicos y su incorporación SIG. Software para el tratamiento de imágenes de teledetección.
11. Tratamiento de datos RASTER. Producción y diseño de cartografía digital. Sistemas de coordenadas y proyección cartográfica.
12. Técnicas de Prospección Geofísica: Conceptos generales.
13. Técnicas electromagnéticas de prospección del subsuelo: GEORADAR, Radiodetección (activa y pasiva) FDEM/TDEM, VLF y resonancia magnética.
14. Conceptos generales de técnicas de tomografía: eléctrica (resistiva y capacitativa) y ultrasónica.
15. Ensayos de caracterización en rocas. Propiedades físicas y mecánicas de las rocas.
16. Medidas de contaminación en suelos e impacto ambiental.
17. Métodos de datación de rocas sedimentarias: bioestratigráficos y cronoestratigráficos.
18. Geoquímica isotópica y geocronología: sistemas isotópicos, métodos y aplicabilidad.



19. Introducción a la Radioquímica. Radionucleidos. Tomografía por emisión de positrones (PET).
20. Termobarometría clásica: equilibrio y diagramas de fases.
21. Procesos tectónicos. Deformaciones: definición y tipos, medida de la deformación. Vigilancia en tiempo real y sistemas de alerta temprana.
22. Subsistencia: Tipos y mecanismo. Métodos de análisis de subsistencia.
23. Métodos de seguimiento de la actividad volcánica: vigilancia en tiempo real y sistemas de alerta temprana.
24. Análisis y ensayos de caracterización de suelos: compresibilidad, resistencia al corte, plasticidad/rotura.
25. Técnicas de observación de la atmósfera terrestre.
26. Aerosoles y vapor de agua en la atmósfera terrestre: distribución espacial y temporal y aplicaciones en climatología.

#### A5 I6. Exploración del espacio

1. Agentes que intervienen en el sistema nacional de ciencia y tecnología espacial. Misión, organización, funciones, interrelación.
2. La Agencia Europea del Espacio (ESA): Misión, estructura, organización y funcionamiento.
3. Exploración del Sol. Misiones e instrumentación.
4. Exploración del Sistema Solar. Misiones e instrumentación.
5. Exploración de la luna. Misiones e instrumentación.
6. Estudio de Exoplanetas. Misiones e instrumentación.
7. Archivos de datos de observatorios astronómicos: Objetivo, estructura y herramientas.
8. Estaciones espaciales: historia, objetivos, futuro.
9. La radiación ionizante: conceptos y efecto sobre la materia orgánica.
10. Estaciones de seguimiento de misiones espaciales: conceptos básicos, ejemplos.
11. Telescopios espaciales: características principales, tipos de misiones y objetivos.
12. Instrumentación de toma de imágenes en misiones de astrofísica.
13. Espectroscopia de infrarrojo y ultravioleta para misiones de astrofísica.
14. Espectrometría en el infrarrojo lejano para misiones de astrofísica.
15. Radioastronomía: principios, instalaciones, objetivos.
16. Sistemas espaciales. Tipo de misiones. Segmento vuelo. Segmento terreno. Ciclo de vida.
17. Ingeniería de sistemas espaciales. Especificaciones de requisitos. Árbol de especificaciones.
18. Entorno espacial. Radiación y ambiente térmico.
19. Entorno espacial. Lanzamiento y puesta en órbita.
20. Subsistema térmico. Proceso de diseño. Selección de materiales. Herramientas de diseño. Verificación analítica del diseño térmico. Ensayos de calificación.
21. Subsistema mecánico en cargas útiles. Proceso de diseño. Selección de materiales. Herramientas de diseño. Verificación analítica del diseño mecánico. Ensayos de calificación.
22. Compatibilidad electromagnética en equipos electrónicos espaciales. Cableado.
23. Ensamblaje, integración de instrumentación espacial. Limpieza y control de contaminación. Protección planetaria.
24. Equipos de apoyo a integración y validación. Mecánico y eléctrico.
25. Proceso de calificación y aceptación para vuelo.
26. Garantía de producto aplicado al desarrollo de instrumentación espacial.

## A5 I7. Metrología y calibración

1. Magnitudes, símbolos y unidades en Física y Química: múltiplos y submúltiplos.
2. Sistema Internacional de Unidades (SI): antecedentes, unidades básicas del SI actual.
3. Metrología, acreditación y normalización: estructura de la metrología internacional, niveles internacionales y nacionales.
4. Organismos internacionales de metrología: OIML, EUROMET, ILAC, EA. Laboratorios acreditados.
5. Trazabilidad metrológica: patrones primarios y secundarios, materiales de referencia, requisitos y planes de calibración.
6. Patrones nacionales de las unidades de medida básicas del SI: realización y diseminación.
7. Tiempo y frecuencia: fundamentos, unidades e instrumentos de medida.
8. Masa, peso, fuerza, energía y potencia: fundamentos e instrumentos de medida.
9. Electricidad: voltaje, intensidad, resistencia y potencia; corriente continua y alterna; instrumentos de medida.
10. Temperatura, humedad y presión atmosférica: fundamentos e instrumentos de medida.
11. Óptica: fundamentos, instrumentos de medida y calibración (interferómetros, radiómetros, etc).
12. Acústica: fundamentos, instrumentos de medida y calibración (micrófonos, sonómetros, etc).
13. Química: elementos químicos, masa y peso molecular, disoluciones y pH; instrumentos de medida asociados.
14. Metrología de radiaciones ionizantes: conceptos básicos, técnicas de medida.
15. Conceptos matemáticos elementales aplicados a metrología: proporcionalidad, porcentajes, análisis estadístico y regresión.
16. Errores de medida e incertidumbre: métodos de estimación y cálculo.
17. Informes de ensayo y certificados de calibración: expresión de resultados e incertidumbres.
18. Buenas prácticas de laboratorio: normativa aplicable.
19. Norma ISO/IEC 17025: competencia de laboratorios, requisitos de recursos.
20. Calibración de instrumentos de medida: fases generales, criterios de aceptación y rechazo e implicaciones metrológicas.
21. Estabilidad de los instrumentos de medida: análisis a corto, medio y largo plazo; intervalos entre calibraciones.
22. Condiciones ambientales en un laboratorio de calibración: caracterización y métodos de calibración.
23. Entidad Nacional de Acreditación (ENAC): reglamento y actividades de evaluación de la conformidad.
24. Eficacia y análisis de compatibilidad de ejercicios de intercomparación y control interno de la calidad en el ámbito de la acreditación.
25. Proceso de gestión de un Servicio Proveedor de intercomparaciones de calibración.
26. Auditoría interna en los laboratorios de calibración acreditados. Alcance, requisitos y documentación necesaria. Registro de resultados.

*Área global 6. Ciencia de Datos. Temario común del área global*

1. El Centro de Procesado de Datos en un instituto de investigación.
2. Computación de altas prestaciones.
3. Sistemas de Autorización, Autenticación y Accounting (AAA).
4. Conceptos básicos de ciberseguridad.
5. Virtualización. Computación científica en la nube.
6. Programación estructurada y programación orientada a objeto.

7. Desarrollo de software abierto. Metodología ágil.
8. Arquitectura de las aplicaciones científicas. Ciclo de vida de los datos.
9. Bases de datos en aplicaciones científicas y repositorios digitales.
10. Empleo de redes neuronales básicas en la Ciencia de datos.
11. Problemas de Big Data. Aprendizaje automático. Hardware especializado.
12. Sistemas de tiempo real. Integración de instrumentación y robótica.
13. Fundamentos de las técnicas de simulación.
14. Aspectos éticos en Ciencia de Datos en la investigación.

## *Temarios específicos. Área global 6. Ciencia de Datos*

### A6 D1. Sistemas informáticos para investigación

1. Conceptos básicos de electrónica aplicada en sistemas de computación.
2. Lógica binaria. Lenguaje ensamblador.
3. Claves en la arquitectura de un computador.
4. Procesadores: evolución, características, integración en sistemas.
5. Otros componentes básicos de un computador.
6. Herramientas básicas de gestión y monitorización.
7. Almacenamiento jerárquico.
8. Redes locales en entornos científicos.
9. Sistemas operativos en entornos de investigación.
10. Configuración de sistemas de computación de alto rendimiento (HPC).
11. Paralelización: soluciones MPI y otras técnicas.
12. Computación de alta productividad (HTC).
13. Sistemas de almacenamiento masivo.
14. Gestión básica de un clúster y servicios asociados.
15. Repositorios y sistemas de control de versiones.
16. Instalación de aplicaciones y librerías.
17. Tolerancia a fallos, redundancia y alta disponibilidad.
18. Redes de interconexión de altas prestaciones.
19. Computación distribuida.
20. Virtualización y contenedores.
21. Transferencia masiva de datos.
22. Sistemas con hardware especializado (GPUs).
23. Acuerdos de servicio (SLA, Service Level Agreement).
24. Gestión de clientes (CRM, Customer Relationship Management).
25. Computación Edge.
26. Integración de servicios móviles y conexión a IoT.

### A6 D2. Programación y computación científica

1. Metodología de proyectos.
2. Diseño de casos de estudio.
3. Algoritmos y estructuras de datos.
4. Programación funcional.
5. Programación en Python.
6. Programación en R.
7. Métricas de calidad del software.
8. Entornos integrados y plataformas de gestión de software.
9. Estudios de rendimiento y optimización del software.
10. Programación en entornos HPC (high performance computing), paralelización.
11. Programación en entornos HTC (high throughput computing).
12. Programación de GPUs y otros aceleradores.
13. Integración de bases de datos relacionales en las aplicaciones científicas.
14. Integración de bases de datos no SQL.

15. Técnicas Map-Reduce para Big Data.
16. Uso de librerías científicas.
17. Despliegue de software en la nube y en entornos distribuidos.
18. Herramientas de depuración.
19. Aritmética computacional.
20. Método de Monte Carlo.
21. Algoritmos combinatorios.
22. Transformada rápida de Fourier y otros algoritmos.
23. Gráficos y técnicas de visualización.
24. Técnicas de tratamiento de imágenes.
25. Minería de datos textual.
26. Control e integración de instrumentación científica.

## A6 D3. Modelado y análisis de datos

1. Modelado de problemas científicos.
2. Incertidumbre estadística y sistemática en el análisis de datos.
3. Variables aleatorias y funciones de distribución.
4. Estadística descriptiva aplicada al análisis de datos.
5. Estimación de parámetros.
6. Test estadísticos. Niveles de confianza.
7. Métodos numéricos de integración.
8. Soluciones numéricas a ecuaciones diferenciales.
9. Métodos de aprendizaje automático.
10. Aprendizaje profundo.
11. Algoritmos combinatorios.
12. Aplicación de grafos.
13. Transformada rápida de Fourier y otros algoritmos.
14. Aritmética computacional.
15. Método de Monte Carlo.
16. Análisis de series temporales.
17. Análisis de datos espaciales.
18. Análisis de datos genómicos.
19. Workflows científicos.
20. Minería de datos textual.
21. Semántica y datos conectados.
22. Datos y metadatos, estándares y herramientas.
23. Acceso a datos a través de servicios web.
24. Portales de acceso a datos en abierto.
25. Preservación de datos e identificadores.
26. Repositorios digitales.

## A6 D4. Seguridad informática

1. Introducción a las políticas de seguridad y normativas STIC.
2. Encriptación de la información.
3. Criptografía simétrica.
4. Criptografía de clave pública.
5. Autoridades de certificación en el entorno científico.
6. Identidad digital y acceso a recursos informáticos.
7. Autenticación y Autorización.
8. Vulnerabilidades y amenazas.
9. Medidas de seguridad en los servidores informáticos.
10. Medidas de seguridad en los sistemas personales.
11. Software general de protección (antivirus).

12. Medidas de seguridad en la red local.
13. Medidas de seguridad en conexiones inalámbricas.
14. Medidas de seguridad en las conexiones a través de internet.
15. Medidas de seguridad para aplicaciones en la nube.
16. Acreditación de sistemas.
17. Acreditación de aplicaciones.
18. Planes de seguridad y de contingencia.
19. Detección y rastreo de ataques.
20. Recuperación tras un ataque informático. Análisis forense.
21. Seguridad en el despliegue de servicios Web.
22. Anonimización y seudonimización en aplicaciones científicas.
23. Cifrado y privacidad.
24. Gestión de incidentes de privacidad.
25. Seguridad informática en el teletrabajo.
26. Legislación nacional y europea en seguridad informática.

*Área global 7. Evaluación, Innovación, Transferencia de Conocimiento y Difusión de la Investigación. Temario común del área global*

1. La Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Objetivos y Estructura. Novedades incorporadas por la Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Principios rectores de la valorización del conocimiento. Recomendación (UE) 2022/2415 del Consejo de 2 de diciembre de 2022.
2. La perspectiva de género en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y medidas para la igualdad efectiva.
3. El Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Principios y Gobernanza. Los agentes de coordinación del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Competencias del Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación. Organización de la Administración General del Estado en esta materia.
4. Los agentes de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General de Estado. Normativa de aplicación. Objetivos y funciones.
5. Reforma de la Evaluación Científica: Coalición para el Avance de la Evaluación de la Investigación (CoARA).
6. Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) 2021-2027. Antecedentes, marco conceptual, principios, objetivos y ejes de actuación.
7. Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) 2021-2027. Modelo de actuación, gobernanza, seguimiento y evaluación.
8. La política europea de investigación y desarrollo tecnológico. El Espacio Europeo de Investigación. Objetivos y Gobernanza.
9. El papel de la Administración autonómica y local en materia de ciencia, tecnología e innovación. Órganos y mecanismos de cooperación y coordinación con la Administración General del Estado. El papel de las universidades públicas.
10. El papel del sector privado en materia de ciencia, tecnología e innovación. La cooperación de los agentes públicos de ejecución con el sector privado.
11. Recursos Humanos dedicados a la investigación en el sector público: las diferentes escalas científicas y técnicas de personal funcionario y modalidades contractuales del personal laboral. Principales derechos y deberes.
12. La garantía del derecho a la intimidad. Protección de datos en el ámbito de la investigación. Ley Orgánica de protección de datos.
13. La ética en la investigación. Principios éticos que deben regir la investigación, la transferencia de conocimiento y la innovación. Comité Español de Ética de la Investigación y su reglamento.

14. Bases legales de la investigación con seres humanos o con materiales de procedencia humana en España. La Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica.

*Temarios específicos. Área global 7. Evaluación, Innovación, Transferencia De Conocimiento y Difusión de la Investigación*

A7 C1. Comunicación y cultura de ciencia y tecnología

1. La divulgación científica. Antecedentes, normas y objetivos. La percepción social de la ciencia.
2. Estrategias para promover la actividad divulgadora en centros públicos de investigación.
3. Políticas y programas públicos para el fomento de la cultura científica en el ámbito internacional, europeo, estatal y regional.
4. El fomento de la cultura científica en el Plan Estatal de I+D+i y en los Programas Marco de I+D de la Unión Europea.
5. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT.
6. Estrategias para promover la actividad divulgadora desde las instituciones.
7. Gestión de proyectos de cultura científica.
8. La imagen corporativa. Gestión de eventos corporativos en Centros Públicos.
9. Elaboración de notas de prensa: estilo, contenidos, difusión.
10. Divulgación en los medios tradicionales: prensa, radio y televisión.
11. Divulgación científica en museos de ciencia y planetarios.
12. Divulgación científica en escuelas infantiles, de primaria y de secundaria.
13. Divulgación en internet: blogs, páginas web, canales de plataformas de vídeo....
14. Divulgación en redes sociales.
15. Organización de una Unidad de Cultura Científica.
16. Estrategias de formación de comunicadores científicos.
17. Difusión de resultados científicos: publicaciones científicas.
18. El «acceso abierto»-Open Access. Nuevas perspectivas en la diseminación científica y tecnológica.
19. Difusión de los resultados de la investigación. Web institucional.
20. Difusión de resultados científicos: congresos y conferencias científicas.
21. Principales retos a los que se enfrentan la comunicación y la divulgación de la ciencia.
22. El papel del investigador en la difusión del conocimiento científico.
23. Cómo evaluar el impacto de proyectos de comunicación científica.
24. Fomento de la cultura científica: tipos de audiencias y cómo dirigirse a ellas.
25. Nuevas formas de participación ciudadana en la ciencia y su divulgación.
26. Fuentes de financiación para la comunicación y la divulgación de la ciencia.

A7 C2. Transferencia de conocimiento e innovación

1. La transferencia del conocimiento y difusión de resultados de la investigación e innovación. Políticas de fomento de la transferencia.
2. Principales indicadores de I+D+i nacionales e internacionales en materia de transferencia de conocimiento e innovación.
3. Metodologías de evaluación de resultados y tecnologías.
4. Metodologías de valorización de los resultados de Investigación y las tecnologías.
5. La organización de la transferencia de conocimiento en los organismos públicos de investigación en España. Las oficinas de transferencia de conocimiento (OTC): objetivos y funciones.
6. Acuerdos de confidencialidad. Concepto, aspectos específicos de la negociación y cláusulas principales.



7. Acuerdos de transferencia de material. Concepto, aspectos específicos de la negociación y cláusulas principales.
8. Contratos de prestación de servicios de investigación y asistencia técnica. Concepto, aspectos específicos de la negociación y cláusulas principales.
9. Contratos de licencia. Concepto, aspectos específicos de la negociación y cláusulas principales.
10. Los convenios. Regulación e importancia en el ámbito de la I+D+i.
11. La propiedad industrial e intelectual en el marco de la I+D+i. Tipos de resultados de la investigación, su protección y valorización.
12. La situación española en propiedad industrial e intelectual en materia de I+D+i y actuaciones de mejora.
13. Patentes. Características. Elaboración y gestión de patentes.
14. Otros títulos de propiedad industrial diferentes de la patente. Gestión de la protección.
15. La explotación de resultados de investigación mediante la creación de empresas desde las universidades y organismos públicos de investigación. Las empresas de base tecnológica: creación, elementos fundamentales y estrategias de desarrollo.
16. Centros Tecnológicos, los Parques Científicos y Tecnológicos, y otras estructuras dinamizadoras de la innovación. Las Instalaciones Científico-Técnicas Singulares.
17. Los conceptos de Innovación. Manual de Oslo y Manual de Frascati. Estrategia Estatal de Innovación.
18. El Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI). Compra Pública Precomercial y Compra Pública de Innovación.
19. Difusión de resultados científicos: publicaciones científicas.
20. El Acceso Abierto-Open Access. Nuevas perspectivas en la diseminación científica y tecnológica.
21. Políticas y mandatos de Acceso abierto en España y Europa.
22. Difusión de los resultados de la investigación. Web institucional.
23. Difusión de resultados científicos: congresos y conferencias científicas.
24. Estrategia de gestión y protección de los resultados en los proyectos financiados por el Programa Marco de la UE.
25. INEOS: Infraestructuras y Estándares para la Ciencia Abierta.
26. El impacto de la Ciencia Abierta: datos y oportunidad para instituciones científicas.

#### A7 C3. Gestión de I+D

1. Las medidas de impulso a la I+D+i en España.
2. Los agentes de financiación del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. La Agencia Estatal de Investigación y el Instituto de Salud Carlos III. Funciones y estructura.
3. Programa Horizonte Europa 2021-27. Características generales, presupuesto, principales pilares e instrumentos de financiación. Concepto de Misión y de Partenariados.
4. Fondos estructurales europeos: Fondo Europeo de Desarrollo Regional y Fondo Social Europeo. Reglamentos comunitarios sobre disposiciones generales aplicables a los fondos estructurales.
5. Infraestructuras de Investigación de la Unión Europea. El Foro Estratégico Europeo sobre Infraestructuras de Investigación (ESFRI), Consorcio Europeo para las Infraestructuras de Investigación (ERIC) y otras alternativas para este tipo de Infraestructuras.

6. Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2024-2027: marco operativo, objetivos, estructura, gobernanza y líneas estratégicas. Novedades con respecto a PEICTI 2021-2023.

7. Los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE). Concepto y objetivos. Especial mención al PERTE para la salud de vanguardia.

8. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. Disposiciones generales.

9. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. Procedimientos de concesión y gestión de las subvenciones.

10. La Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. Reintegro y control financiero. Infracciones y sanciones.

11. Los proyectos de investigación financiados desde el ámbito público. Redacción y propuestas. Gestión: ejecución y seguimiento.

12. Las fundaciones de derecho privado y la investigación. Origen. El papel de las fundaciones en la investigación española. Régimen jurídico aplicable a las fundaciones de competencia estatal.

13. Centros de Excelencia Severo Ochoa y Unidades de Excelencia María de Maeztu.

14. Los Institutos de Investigación Sanitaria (IIS). Regulación de los procedimientos de acreditación y reacreditación de los IIS.

15. Las estructuras de investigación cooperativa: las redes temáticas, las plataformas de apoyo a la investigación y otras estructuras cooperativas.

16. El papel de los consorcios de investigación en España. Organización, estructura y principales campos de investigación.

17. Principales indicadores de I+D+i nacionales e internacionales.

18. Concepto de Innovación. Manual de Oslo y Manual de Frascati.

19. La asociación para la innovación en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

20. El Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI). Estructura organizativa. Funciones.

21. Los Recursos Humanos dedicados a la investigación: especificidades aplicables al personal al servicio de la Administración General del Estado.

22. La carrera investigadora en el Espacio Europeo de Investigación. La Carta Europea del Investigador y el Código de conducta para su contratación y las iniciativas para su implantación. Especial referencia a la iniciativa EURAXESS.

23. El presupuesto. Concepto y clases. Presupuestos dedicados a la I+D+i: evolución en los últimos cinco años e importancia de la financiación de la investigación.

24. Misión, funciones y ámbitos de actuación de las Organizaciones Internacionales en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología: La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU).

25. La Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT): Fines y actividades de la Fundación, organización y ejes de actuación.

26. Las actividades de internacionalización de la investigación. La investigación en el ámbito de la cooperación al desarrollo.

#### *Área global 8. Biomedicina y Salud. Temario común del área global*

1. Bases legales de la investigación con seres humanos o con materiales de procedencia humana en España. La Ley de Investigación Biomédica.

2. La ética en la investigación biomédica. La garantía del derecho a la intimidad. Protección de datos en el ámbito de la salud. Ley Orgánica de protección de datos personales. Perspectiva de género aplicada a la investigación biomédica

3. Las políticas de impulso a la I+D+i en España. Evolución histórica: los Planes Nacionales. La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación.
4. Los Organismos Públicos de Investigación. Normativa de aplicación y competencias.
5. La epidemiología como disciplina científica. Conceptos y usos de la epidemiología. Aplicaciones de la epidemiología en Salud Pública.
6. Introducción a las enfermedades infecciosas: interacciones entre agente patógeno y hospedador.
7. Acciones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA): Convenio de Minamata.
8. Definición, concepto e historia de las enfermedades raras.
9. Conceptos generales de los procesos de cronicidad, envejecimiento, multimorbilidad y fragilidad.
10. Principios y aplicaciones de plataformas diagnósticas: epigenética, proteómica, genómica, transcriptómica, metabolómica y bioinformática.
11. La experimentación animal: principios, ética y animales de experimentación.
12. Sistemas de gestión de calidad en laboratorios sanitarios, ambientales y organizaciones de salud pública. Certificación, acreditación y normas ISO aplicables.
13. Recogida, transporte y procesamiento general de las muestras en los laboratorios sanitarios.
14. Bioseguridad: riesgos específicos de exposición a agentes biológicos. Niveles de bioseguridad. Equipos de protección y cabinas de seguridad biológica.

*Temarios específicos. Área global 8. Biomedicina y Salud*

**A8 B2. Epidemiología y salud pública**

1. La causalidad en epidemiología. Modelos para la inferencia causal en epidemiología. Criterios de causalidad.
2. Fuentes de información en epidemiología. Morbilidad. Encuesta de morbilidad hospitalaria, Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud (CMBD). Registros de enfermedades. Fuentes de datos de mortalidad. Clasificación Internacional de Enfermedades. CIE 10.
3. Demografía y Salud Pública. Fuentes de Información demográficas. Censos y padrones. Pirámides de población. Estimación de denominadores. Estudios descriptivos, de cohortes, de casos y controles, ecológicos y experimentales.
4. La regresión lineal y la regresión logística. Asunciones y su aplicación en epidemiología. La regresión de Poisson. Asunciones y su aplicación en epidemiología.
5. Los modelos de supervivencia. Tipos. Asunciones y su aplicación en epidemiología. Estudio de series temporales. Aproximaciones metodológicas y sus usos.
6. Epidemiología espacial. Modelos de análisis de áreas pequeñas.
7. Vigilancia de situaciones epidémicas y brotes: características epidemiológicas y abordajes metodológicos para su investigación y control. Análisis de agrupaciones de casos (clúster). Concepto y abordaje de un estudio de clúster.
8. Revisión sistemática. Meta-análisis. Salud pública basada en la evidencia.
9. Valoración de instrumentos y pruebas diagnósticas. Sensibilidad, Especificidad y valores predictivos. Cribado poblacional.
10. Vigilancia de la Salud pública. Concepto. Objetivos y usos. Actividades centrales de la vigilancia. Tipos de vigilancia. La Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica: gestión y coordinación. Requerimientos legales nacionales e internacionales.
11. Vigilancia de las enfermedades transmisibles en la Unión Europea. El Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC): programas de vigilancia.
12. Reglamento Sanitario Internacional (2005). Concepto de emergencia de salud pública de interés internacional. Evaluación de riesgos.

13. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles: programas de vigilancia vigentes, descripción y resultados principales.
14. Vigilancia de las enfermedades no transmisibles (ENT). Estrategia de la OMS para la vigilancia de las ENT y de los principales factores de riesgo.
15. Epidemiología del cáncer.
16. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares.
17. Epidemiología de las enfermedades neurológicas y neurodegenerativas.
18. Epidemiología de las enfermedades mentales. Epidemiología de la discapacidad y la dependencia.
19. Epidemiología de las enfermedades respiratorias crónicas.
20. Epidemiología de las causas externas. Accidentes y violencia.
21. Estilos de vida y sus implicaciones en la salud. Obesidad, sedentarismo, tabaco y consumo de alcohol.
22. Epidemiología ambiental. Vigilancia e investigación de los riesgos ambientales sobre la salud.
23. Epidemiología ocupacional.
24. Dieta y enfermedad: Epidemiología nutricional. Instrumentos de medida y análisis.
25. Epidemiología genética: Principales conceptos. Mutaciones y polimorfismos. Diseño de estudios. Estudios GWAS. Interacción gen-ambiente. Epigenética: concepto y usos en los estudios epidemiológicos.
26. Epidemiología social. Desigualdades en salud y sus determinantes socioeconómicos en enfermedades no transmisibles. Poblaciones vulnerables. Problemas de salud en inmigrantes: abordajes desde la salud pública.

#### A8 B3. Sanidad ambiental

1. Evaluación de la peligrosidad para la salud humana de las sustancias químicas: Criterios de clasificación y etiquetado. Reglamento (CE) N.º 1272/2008. Programa REACH de la Unión Europea.
2. Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo y Reglamento 850/2004 sobre los Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs): marco legislativo internacional, objetivos y métodos de la vigilancia en personas y en el medioambiente.
3. Análisis multielemental por ICP-MS. Análisis de elementos traza en matrices biológicas y medioambientales. Comparación de las técnicas: ICP-MS y AAS.
4. Técnicas analíticas: GC-MS, CG-ECD, HPLC-Fluorescencia, HPLC-DAD, HPLCMS-MS. Su aplicación en la detección de contaminantes en matrices biológicas y medioambientales.
5. Contaminantes atmosféricos. Óxidos de nitrógeno, ozono dióxido de azufre y monóxido de carbono. Método de referencia para su medición en aire ambiente. Principio, muestreo, equipo, operación en campo y control de calidad en continuo, expresión de resultados.
6. Contaminantes atmosféricos. Benceno e hidrocarburos aromáticos policíclicos, mercurio gaseoso y metales pesados. Método de referencia para la medición de benceno en aire ambiente. Principio, muestreo, equipo, operación en campo y control de calidad en continuo, expresión de resultados.
7. Contaminantes atmosféricos. Partículas atmosféricas. Método de referencia para la toma de muestras y la medición de PM10 y PM2,5. Principio, equipos e instalaciones, acondicionamiento, muestreo y pesada de filtro, control de calidad, expresión de resultados.
8. Legislación vigente nacional y europea en calidad del aire: Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y RD 39/2017, de 27 de enero por el que se modifica el anterior. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

9. Vigilancia de la contaminación atmosférica de fondo regional. Descripción. Estaciones de la Red EMEP/VAG/CAMP. Programa de mediciones.
10. Contaminación ambiental por productos químicos. Valoración de la exposición en el ser humano. Vías de exposición. Principales biomarcadores de exposición. Biomonitorización humana.
11. Evolución y comportamiento de las sustancias químicas en el medio ambiente. Persistencia, bioacumulación, biomagnificación y biodisponibilidad de contaminantes ambientales.
12. Contaminantes orgánicos: plaguicidas, dioxinas, furanos, PCBs, PBDE,s, perfluorados. Efectos en la salud humana.
13. Contaminantes orgánicos: HAP,s. Fuentes y vías de exposición Principales efectos en la salud humana. Métodos de medida en matrices ambientales y humanas.
14. Contaminantes inorgánicos: metales pesados. Fuentes de exposición, rutas y efectos en el ser humano. Métodos de medida en matrices ambientales y humanas.
15. Mercurio: elemental, inorgánico y orgánico efectos en la salud humana. Métodos de medida en matrices ambientales y humanas.
16. Disruptores endocrinos de origen ambiental: identificación, evaluación e importancia en salud pública.
17. Metodología y criterios de evaluación para la determinación de los parámetros toxicológicos: NOEL, NOAEL, LOAEL. Criterios de decisión para la selección de valores de referencia: ADI, AOEL, ARfD.
18. Principios de ecotoxicología. Indicadores biológicos. Ensayos ecotoxicológicos. Parámetros de toxicidad.
19. Estructura de la materia y fundamentos de radiaciones. Radiactividad y reacciones nucleares. Magnitudes y unidades radiológicas. Detección y medida de las radiaciones ionizantes.
20. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Respuestas celular, sistémica y orgánica total. Exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (hasta 300 GHz). Normativa regulatoria de protección frente a radiación no ionizante.
21. Campos estáticos. Recomendaciones para limitar la exposición. Campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo (1 Hz a 100 kHz). Recomendaciones para limitar la exposición.
22. Estado y calidad de las aguas superficiales. La Directiva Marco del Agua. Sustancias preferentes y sustancias prioritarias. Contaminantes emergentes.
23. El agua de consumo humano. Vigilancia sanitaria. Parámetros indicadores y valores paramétricos. Legislación nacional y europea.
24. Aguas residuales. Tratamiento y depuración de las aguas residuales en España. Parámetros de control de vertido. Legislación nacional y europea.
25. Aguas regeneradas. Parámetros de control para la reutilización de aguas regeneradas. Riesgos sanitarios y ambientales. Legislación aplicable.
26. Determinación de parámetros de control de las aguas.

#### A8 B4. Enfermedades raras

1. Características y tipos de enfermedades raras. Epidemiología básica.
2. Clasificación de enfermedades y fenotipos. Sistemas de información y recursos (Orphanet, GARD, portales).
3. Registros de enfermedades raras: concepto, tipos, características en España y Europa.
4. Planes y estrategias sobre enfermedades raras en España y Europa.
5. Cribado neonatal en España: enfermedades incluidas, criterios y limitaciones.
6. Programas y proyectos nacionales, europeos e internacionales en investigación (EUROPLAN, RD-Connect, IRDiRC).
7. Redes y centros de referencia: ERN europeas y CSUR en España.
8. Movimiento asociativo y papel de los pacientes.



9. Herencia genética en enfermedades raras.
10. Diagnóstico genético: tipos de análisis, aplicaciones de la genómica.
11. Clasificación de variantes genéticas y fenotipos clínicos.
12. Proteómica y otras tecnologías emergentes aplicadas al diagnóstico.
13. Casos sin diagnóstico: estrategias y plataformas internacionales.
14. Biobancos y colecciones de muestras para investigación.
15. Medicamentos huérfanos y reposicionamiento de fármacos.
16. Uso de medicamentos en situaciones especiales: uso compasivo y consolidado.
17. Investigación preclínica y fases de los ensayos clínicos en enfermedades raras.
18. Terapias avanzadas y modelos animales/celulares en investigación.
19. Métodos básicos de cultivo celular y viabilidad.
20. Vectores virales y no virales para transferencia de material genético.
21. Clonaje de ácidos nucleicos y técnicas básicas de manipulación genética.
22. Terapia génica y edición génica en enfermedades raras.
23. Bioética y enfermedades raras: consentimiento informado y protección de datos.
24. Defectos congénitos: conceptos generales y epidemiología en España.
25. Causas ambientales de defectos congénitos: teratógenos reconocidos y alcohol.
26. Prevención primaria de anomalías congénitas: recomendaciones europeas y ácido fólico.

*Área global 9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa. Temario común del área global.*

1. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración según UNE-EN ISO/IEC 17025.
2. Instrumentación de laboratorio: Equipos, técnicas y principios de medida de equipos. Calibración.
3. Fases del ciclo de desarrollo de proyectos de I+D.
4. Fases del ciclo de vida de un sistema.
5. Ingeniería de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
6. Integración, ensayo y validación de sistemas.
7. Ensayos de certificación y calificación.
8. Sistemas electrónicos: Tecnologías y aplicaciones.
9. Transmisión y propagación de la información mediante sistemas de comunicaciones: Tecnologías, aplicaciones y efectos del medio de propagación.
10. Sistemas de Guiado, Navegación y Control: Tecnologías y aplicaciones.
11. Materiales estructurales. Materiales funcionales.
12. Estructuras y mecanismos: Tipos y aplicaciones.
13. Técnicas de fabricación de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.
14. Propulsión de sistemas aeroespaciales, navales y de defensa.

*Temarios específicos. Área global 9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa*

*A9 T2. Sistemas para seguridad y defensa*

1. Conceptos generales sobre emisiones procedentes de los motores de combustión interna.
2. Instalaciones requeridas para ensayos de emisiones contaminantes.
3. Instalaciones requeridas para ensayos de curvas características de motores.
4. Proceso de ensayo de emisiones contaminantes.
5. Proceso de ensayo de curvas características de motores.
6. Emisiones contaminantes.
7. Equipos para el análisis de emisiones contaminantes.
8. Par y potencia de los motores de combustión interna.



9. Par y potencia de los motores eléctricos.
10. Ensayo de emisiones tras un arranque en frío.
11. Ciclos de conducción en ensayo de emisiones.
12. Medida del consumo de combustible.
13. Consumo y autonomía en vehículos eléctricos.
14. Calibración de bancos dinamométricos de rodillos.
15. Bancos de ensayo de motores.
16. Calibración de analizadores (monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno).
17. Celdas de ensayo para motores.
18. Limitación de potencia. Ensayos de ruido a vehículo parado.
19. Requisitos de seguridad funcional. Frenado, velocímetro, sillines, maniobrabilidad, neumáticos.
20. Requisitos de fabricación y requisitos generales. Antirrobo, salientes exteriores, depósitos de combustible, asideros y reposapiés, placa de matrícula trasera y caballete.
21. Las directivas marco. Categorización de vehículos según las mismas.
22. Formas de legalizar un vehículo en un estado miembro de la UE.
23. Documentos involucrados en el proceso de una homologación parcial de un vehículo.
24. Descripción del proceso de extensión de una homologación parcial. Criterios a utilizar.
25. Producto final de una homologación. Contenido más relevante.
26. Ensayos de emisiones por evaporación de combustible, prueba de tipo 4.

#### A9 T5. Sistemas, materiales, estructuras y combustibles aeronáuticos

1. Normativa de certificación de Vehículos Aéreos No Tripulados (UAVs). Ensayos de certificación y calificación.
2. Proyectos de I+D+i en el ámbito aeroespacial, la aeronáutica, la seguridad y la defensa, subvencionados con fondos nacionales y de la Unión Europea.
3. Metrología: medición, definición de equipos de medidas, uso y aplicaciones.
4. Introducción a la «agilidad» con la Guía de Prácticas Ágiles. El MARCO Scrum. El EQUIPO Scrum. Los ROLES y responsabilidades. Los EVENTOS Scrum. Las iteraciones o Sprint. Los ARTEFACTOS Scrum.
5. Clasificación de UAVs según tipo de plataforma, peso, altura y alcance operacional, uso y autonomía.
6. UAVs y seguridad aérea. Tipos de espacios aéreos y restricciones. Mitigación de riesgos. Organismos responsables.
7. Concepto U-SPACE. Características. Tecnologías. Ventajas. Normativa. Servicios. Responsabilidades.
8. Modelo de comunicaciones. Sistemas analógicos y digitales. Señales y símbolos. Tipos de señales. Características. Conversión analógica-digital. Conversión digital-analógica.
9. Bandas de frecuencia. Efectos de la atmósfera y la tierra. Refracción, absorción, reflexión y difracción. Zona de Fresnel. Desvanecimientos por trayectos múltiples. Fading.
10. GNSS: fundamentos. Parámetros básicos. Consideraciones de tiempos y sistemas de referencia. Modelo matemático para el cálculo de la posición. DOP. Concepto de «todos los satélites a la vista».
11. Control PID de sistemas continuos: metodologías de ajuste y variantes prácticas. Ajuste PID de autopiloto de UAV.
12. Filtro de Kalman en su versión discreta.
13. Filtro de Kalman extendido. Filtro de Kalman linealizado, aplicaciones ventajas e inconvenientes.

14. Ruido y variables aleatorias. Procesos estocásticos. Clasificación de procesos. Respuesta de sistemas lineales estacionarios a entradas aleatorias. Aplicaciones. Análisis de procesos discretos en el tiempo.

15. Probabilidad. Variables aleatorias. Media y varianza. Distribución gaussiana. Probabilidad condicionada.

16. Filtrado INS-GPS. Tipos y aplicaciones. Técnicas de Jamming y Spoofing, Ciberseguridad en UAVs.

17. Sistemas radiantes. Parámetros básicos. Tipos de antenas. Diagrama de radiación.

18. Modos de propagación de ondas radioeléctricas.

19. Redes neuronales. Arquitecturas de tipo de prealimentada, convolucional, recurrentes.

20. Aplicaciones de la visión artificial. Técnicas de procesamiento y segmentación de imágenes de visión artificial.

21. Técnicas de reconocimiento de patrones en la imagen.

22. Integración, ensayo y validación de sistemas aéreos.

23. Estructuras y mecanismos.

24. Técnicas de fabricación de sistemas aeroespaciales, y de defensa.

25. Sistemas eléctricos de generación de energía y acumuladores. Sistemas eléctricos de distribución de energía. Aplicación a UAVs.

26. Sistemas propulsivos de sistemas aéreos no tripulados.

## A9 T6. Sistemas e instrumentación espaciales

1. Tipos de misiones espaciales.

2. Arquitectura y componentes de las misiones espaciales.

3. Dinámica orbital: fundamentos físicos. Tipos de órbitas y aplicaciones.

4. Misiones espaciales: condiciones ambientales.

5. Misiones espaciales: entornos de radiación. Efectos del entorno espacial en materiales y recubrimientos de plataformas y cargas útiles espaciales.

6. Misiones espaciales en GEO (Geosynchronous Orbit) y MEO (Medium Earth Orbit): fundamentos y aplicaciones.

7. Misiones espaciales en LEO (Low Earth Orbit): fundamentos y aplicaciones. Sistemas en constelación.

8. Misiones espaciales en VLEO (Very Low Earth Orbit): fundamentos y aplicaciones.

9. Pseudosatélites HAPS (High Altitude Pseudo Satellites): fundamentos y aplicaciones.

10. Arquitectura y funciones de los subsistemas de plataformas espaciales.

11. Cargas útiles espaciales: fundamentos físicos de los instrumentos de observación desde el espacio. Categorías.

12. Cargas útiles espaciales: instrumentación para sistemas de Observación de la Tierra.

13. Cargas útiles espaciales: instrumentación para medida de la composición de atmósferas planetarias.

14. Cargas útiles espaciales: instrumentación de medida in situ para exploración planetaria. Fundamentos y aplicaciones de técnicas espectroscópicas.

15. Cargas útiles espaciales: sistemas LIDAR (Light Detection and Ranging) para aplicaciones espaciales.

16. Cargas útiles espaciales: sistemas radar SAR (Synthetic Aperture Radar) para aplicaciones espaciales.

17. Cargas útiles espaciales: sistemas pancromáticos para aplicaciones espaciales.

18. Cargas útiles espaciales: sistemas multiespectrales para aplicaciones espaciales.

19. Arquitectura, tipos y parámetros fundamentales de las estaciones terrenas de misiones espaciales.
20. Gestión de proyectos espaciales: fases de los proyectos espaciales.
21. Ingeniería de sistemas espaciales: fundamentos y descripción de las actividades de ingeniería de sistemas según estándares ECSS.
22. Ingeniería de sistemas espaciales: desarrollo de sistemas espaciales. Fabricación, calificación y aceptación. Procedimientos y revisiones críticas.
23. Ingeniería de sistemas espaciales: actividades y procedimientos de AIVT (Assembly-Integration-Verification-Testing).
24. Salas limpias: descripción, parámetros principales y clasificación según el grado de limpieza. Normativa ISO aplicable.
25. Limpieza y control de contaminación: control molecular y de partículas. Control de contaminación biológica.
26. Calidad en proyectos de I+D+i del ámbito espacial. El sector espacial y su entorno normativo.

## ANEXO II

### Instrucciones para presentar la solicitud

Cada apartado se rellenará según lo establecido en la solicitud de admisión a pruebas selectivas en la Administración Pública y liquidación de tasas de derechos de examen y en las siguientes instrucciones particulares.

En el encabezamiento de la instancia de participación, en el recuadro correspondiente a Ministerio, constará: «Ciencia, Innovación y Universidades». En el recuadro relativo a centro gestor constará «Secretaría General de Investigación».

En el recuadro 15, «Cuerpo o Escala», se consignará «Escala de Ayudantes de Investigación de los Organismos Públicos de Investigación», consignándose el código 5024 en el espacio reservado para el mismo que figura a su lado, si este código no consta.

En el recuadro 16, «Área de especialización, área o asignatura», se consignará el área de especialización a la que se concurre (indicar solo una).

En el recuadro 17, «Forma de acceso», se consignará «P» (Promoción Interna).

En el recuadro 18, «Ministerio/Órgano/Entidad convocante», constará «Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades».

En el recuadro 19 «Fecha BOE», constará la fecha del «Boletín Oficial del Estado» en el que haya sido publicada la convocatoria.

En el recuadro 20, «Provincia de examen», no se consignará nada. La localidad y el lugar en el que se celebrará el primer ejercicio de la fase de oposición se comunicará a las personas aspirantes en la resolución por la que se aprueben las listas provisionales de personas admitidas y excluidas al proceso selectivo.

En el recuadro 21, «Grado de discapacidad», las personas aspirantes que se presenten por el turno de discapacidad podrán indicar el porcentaje de discapacidad que tengan acreditado, y solicitar, expresándolo en el recuadro 23, las posibles adaptaciones de tiempo y medios para la realización de los ejercicios en que esta adaptación sea necesaria.

De conformidad con lo establecido en la Orden PRE/1822/2006, de 9 de junio, por la que se establecen criterios generales para la adaptación de tiempos adicionales en los procesos selectivos para el acceso al empleo público de personas con discapacidad, las personas interesadas deberán formular la correspondiente petición concreta en la instancia de participación, en la que han de reflejar las necesidades específicas que tengan para acceder al proceso de selección.

Las personas aspirantes con grado de discapacidad igual o superior al 33 % que deseen participar en el proceso selectivo por el cupo de reserva para personas con discapacidad, deberán indicarlo en el recuadro 22.

Estarán exentos del pago de la tasa de examen los colectivos incluidos en la base 6.8 de esta convocatoria.

La falta de justificación del abono de los derechos de examen o de encontrarse exento determinará la exclusión de la persona aspirante, siendo estos casos subsanables en el plazo que se concede para la rectificación de errores.

La instancia de participación se dirigirá a la Subsecretaría del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

ANEXO III

Certificado de requisitos y méritos de las pruebas selectivas de acceso, por promoción interna, al Cuerpo Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO EN LA ESCALA DE .....  
Convocado por Resolución ..... BOE.....  
Don/Doña.....  
Cargo.....  
Centro directivo o unidad administrativa.....

CERTIFICO: Que

PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRE
NRP	CÓDIGO ESCALA	SITUACIÓN ADMINISTRATIVA (1) (en fecha de publicación de la convocatoria)
CON DESTINO, en la fecha de publicación de la convocatoria, EN:		

Tiene acreditados los siguientes requisitos y méritos:

1.REQUISITOS REFERIDOS A LA FECHA DE FINALIZACIÓN DEL PLAZO DE PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES:

Pertenece, como funcionario de carrera **del subgrupo A2**, a los cuerpos o escalas de la Administración General del Estado, o a cuerpos o escalas postales y telegráficos o a cuerpos o escalas de las demás Administraciones incluidas en el artículo 2.1 del Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, que esté desempeñando como funcionario de carrera un puesto de trabajo en la Administración General del Estado (Cumplimentar SI o NO)

Tener una antigüedad, de al menos, dos años en servicios activos como funcionario de carrera **del subgrupo A2** en los términos establecidos en la base 5 de la convocatoria. (Cumplimentar SI o NO)

2.MERITOS REFERIDOS A LA FECHA DE FINALIZACIÓN DEL PLAZO DE PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES

I. Nº años completos de servicios prestados en los términos establecidos en la base 6. B punto 2.1.1	
II. Nº años completos de servicios prestados en los términos establecidos en la base 6.B punto 2.1.2	
III. Grado personal consolidado y formalizado en la AGE, según lo establecido en la base 6.B punto 2.1.3	
IV. Nº de cursos de formación recibidos en los términos establecidos en la base 6. B punto 2.1.4 (Se facilitará listado de cursos con título, año de realización y nº de horas para valoración del tribunal.	
V. Se valorará estar en posesión del título equivalente a MECES nivel 3 en los términos establecidos en la base 6. B punto 2.1.5	

Y para que conste expido el presente certificado en.....  
(Localidad, fecha, firma y sello)

- 1) Especifíquese la letra que corresponda:
- a) Servicio activo.  
b) Servicios especiales.  
c) Servicio en otras Administraciones Públicas.  
d) Expectativa de destino.  
e) Excedencia forzosa.  
f) Excedencia para el cuidado de familiares e hijos.

g) Excedencia voluntaria por servicios en el sector público.  
h) Excedencia voluntaria por interés particular.  
i) Excedencia voluntaria por agrupación familiar.  
j) Excedencia voluntaria incentivada.  
k) Suspensión de funciones.  
l) Excedencia por facultad legal

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE.....  
DEL MINISTERIO DE .....

## ANEXO IV

### Modelo de conformidad

Yo,..... (Nombre y apellidos), con NIF.....  
Presto mi conformidad con los datos obrantes en el Registro Central de Personal a los efectos de lo previsto en la Resolución de..... de..... de....., por la que se convoca proceso selectivo para ingreso en la Escala de Técnicos Superiores Especializados, como únicos méritos a valorar en la fase de concurso de dicho proceso.

## ANEXO V

### ÓRGANOS DE SELECCIÓN

#### ACCESO LIBRE

#### Tribunal núm. 1

##### *Área Global A1. Sociedad*

#### Tribunal titular

Presidente/a: Don Stanislao Mazzoni. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Doña M. Dolores Puga Gonzalez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña María Lourdes Biedma Velázquez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña María Ángeles Utrero Agudo. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Emilio Gálvez Fernández. Cuerpo de Arquitectos de la Hacienda Pública (MCIU).

#### Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Adelheid Holl. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Richard Derle Woolley. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don José David Barbera Tomas. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Ana María Carballeira Debasa. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Cristina Bojo Canales. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

#### Tribunal núm. 2A

##### *Área Global A2. Vida*

#### Tribunal titular

Presidente/a: Don Juan Antonio Giménez Bastida. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Doña Maria Ángeles Viruel Zozaya. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Carmen Elena Gómez Rodríguez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Jesús Martínez Palacio. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Doña Alba Plaza Rodríguez. Escala Técnica Superior de Organismos Autónomos del MAPA (MCIU).



## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Virginia García Cañas. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Don Julio Girón Calle. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Lucia Fernández Llamas. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Alejandra Flor Duro. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Ángeles Mencía Rodríguez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

## Tribunal núm. 2B

### Área Global A2. Vida

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Silvia De Santis. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. (CSIC).

Secretario/a: Don Sebastián Pons Fuxa. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Pilar Gago Montaña. Escala de Tecnólogos de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Xavier De Bolos Granados. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Begoña Díez Cabezas. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don António Acosta Vigil. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Doña Carolina Gabarro Prats. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Coral Aranda Gutiérrez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Olaya Fernández Zapico. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don José Manuel Navarro Espinel. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

## Tribunal núm. 3

### Área Global A3. Materia

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Sonia de Castro de la Osa. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Don Luca Tagliacozzo. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Tania Rodenas Torralba. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Francisco Javier Bailen Martínez. Escala de Tecnólogos de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Mariona García de Palau Galí. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don Marco Peiteado López. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Doña Maria Clara Uriel Arias. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Miriam Jaafar Ruiz Castellanos. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Ana Cristina Dueso Villalba. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Weiqiang Li. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal núm. 4

### *Área Global A4. Energía y Técnicas Ambientales*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Maria de los Hitos Galán Montano. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Secretario/a: Doña Mónica García Martín. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Vocales: Doña María Nuria Sánchez Egido. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Don Antonio Garralón Lafuente. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Don Juan Pedro Adrados Encinas. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don Vicente Bécares Palacios. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Secretario/a: Don Francisco Álvarez Velarde. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Vocales: Doña Beatriz Carbonell Barrios. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Doña Mercedes Medrano Casanova. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Doña Virginia Diez Gómez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal núm. 5

### *Área Global A5. Instrumentación y Exploración5*

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Jorge Iglesias Paramo. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Doña Marta Sebastián Caumel. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña María Carmen Estévez Alberola. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Samuel Dacunha Pazos. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Elsa Martínez Abad. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña María Del Pilar Coloma Escribano. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Don Enrique Díaz Martínez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Esther Santofimia Pastor. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Irene Pilar Díez García. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Jesús Marín Muñoz. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

## Tribunal núm. 6

### *Área Global A6. Ciencia de datos*

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Sergio Palomares Ruiz. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Doña Ana Benítez López. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña Iris Eline Hendriks. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña Julia Martínez-Atienza Barthelemy. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Don Sebastián Luis Rodríguez. Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado (MCIU).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Beatriz Cobo Martín. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Secretario/a: Don Agustín Martín Muñoz. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

Vocales: Doña María Luisa Rodríguez Pastor. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Don Ramiro José Lago Bagües. Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria (ISCIII). Doña María Carmen Rivas Vázquez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal núm. 7

### *Área Global A7. Evaluación, difusión, transferencia de conocimiento y gestión de la I+D.*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Lorena Carrillo Martín. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Secretario/a: Don Victorino Parro García. Escala de Profesorado de Investigación de los Organismos Públicos de Investigación (INTA).

Vocales: Doña Marta de la Cruz García. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Don Gonzalo Valencia Sagrera. Cuerpo Administrador Civil del Estado (MCIU). Doña Ainhoa Morata Orrantia. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (AEI).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Laura González López. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (AEI).

Secretario/a: Don David Velasco Gail. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Vocales: Doña Sonia Martínez Hedo. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña María Dolores Gemma Delicado Martínez. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA). Don Andres Gómez Rodríguez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal núm. 8

### *Área Global A8. Biomedicina y Salud*

## Tribunal titular

Presidente/a: Don José Miguel Rubio Muñoz. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Secretario/a: Doña Ana Isabel Cañas Portilla. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Vocales: Don Antonio de la Vieja Escolar. Escala de Personal Investigador Científicos de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Don Jesús Roche Royo. Cuerpo de Médicos Titulares. Doña Mónica Morales Camarzana. Cuerpo de Catedráticos de Universidad.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña M.<sup>a</sup> José Buitrago Serna. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Secretario/a: Don José Luis Peñalvo García. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Vocales: Doña Estrella López Martín. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Doña Lidia Alonso Nanclares. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Don Juan José Ramos Rodríguez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

## Tribunal núm. 9

### *Área Global A9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Amaia Santiago Pe. Escala de Tecnólogos de Organismos Públicos de Investigación (INTA).

Secretario/a: Don Fernando Conde García. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA).

Vocales: Don Javier Bermejo Higuera. Coronel del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra (INTA). Doña Olga Pérez De Diego González. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA). Doña Alicia Gómez Gutiérrez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don Ramón Honrúbia Sánchez. Cuerpo de Ingenieros Politécnicos del Ejército de Tierra (INTA).

Secretario/a: Doña María Jimeno González. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA).

Vocales: Don José Antonio Martín Martínez. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA). Doña María del Rosario Canchal Moreno. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA). Doña Elsa Solera De Andrés. Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos (INTA).

## PROMOCIÓN INTERNA

### Tribunal núm. 1

#### *Área Global A1. Sociedad*

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Adrián Arias Díaz-Faes. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña Marta Moreno García. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don José Luis Oviedo Pro. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña María Fernanda Morillo Ariza. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Susana Consuegra Rodríguez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Silvia Florentina Marcu Marcu. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Sebastián Rinken. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Doña Amparo Rubio Martínez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña M. Teresa Penelas Meléndez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Don Antonio Jesús Uriarte Gonzalez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

### Tribunal núm. 2A

#### *Área Global A2. Vida*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Verónica Martín García. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Vicente Monedero García. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don José Cavero Campo. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Purificación Consuelo Covelo Abeleira. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Victoria Eugenia Garrido Gonzalez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don Gotzon Basterrechea Oyarzabal. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña M. Pilar Rodríguez Rosales. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Doña Teresa Garde Cerdán. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Sara María Santos De Dios. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Don Víctor García Aparicio. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal núm. 2B

### Área Global A2. Vida

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Gorka Basañez Asua. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña Miriam Hampel. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Doña Fiona Tomas Nash. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Don Adrián Cárdenas Castello. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Priscilla Valeska Vergara Alarcón. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Isabel Fernaud Espinosa. Escala de Tecnólogos de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Manuel Dall'Osto. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don Carlos Rodríguez López. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Francisca Gallego del Sol. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Esther Barber Lluch. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal núm. 3

### Área Global A3. Materia

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Manuel Sánchez Sánchez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña Isabel Sayago Olmo. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Doña Marta Martín Casado. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Maria Teresa Benito Gómez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Don Hernando Vasquez Matute. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.



## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Raluca María Fratila. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Luis Sánchez Muñoz. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don Guzmán Tejeda Gala. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Judit Medina Caballero. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Isabel Lucia Herrer Jiménez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal núm. 4

### *Área Global A4. Energía y Técnicas Ambientales*

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Vicente Bécares Palacios. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Secretario/a: Don Francisco Álvarez Velarde. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Vocales: Doña Beatriz Carbonell Barrios. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Doña Mercedes Medrano Casanova. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Doña Virginia Diez Gómez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Maria de los Hitos Galán Montano. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Secretario/a: Doña Mónica García Martín. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT).

Vocales: Doña María Nuria Sánchez Egido. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Don Antonio Garralón Lafuente. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Don Juan Pedro Adrados Encinas. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal núm. 5

### *Área Global A5. Instrumentación y Exploración*

## Tribunal titular

Presidente/a: Don Héctor Martín Croce. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña Patricia Pereiro Gonzalez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don Pedro José Llanillo Del Rio. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña María Nuria Lluch Fernández. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Maria Pilar De Lara Castells. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña María Dimiccoli. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Jorge Colmenar Lallena. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Doña Itziar Álvarez Ellacuria. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Andrea Cabrito Rubau. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Don Ismael Caballero Iglesias. Escala de Titulados Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Industria y Turismo, especialidad Metrología.

## Tribunal núm 6

### *Área Global A6. Ciencia de datos*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Isabel Gracia Tortades. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Adolfo Fernández Valdes. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Doña Ruth Lahoz Espinosa. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Natalia Ruiz Zelmanovitch. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Adria Colome Figueras. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don Ismael Hernández Carrasco. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña Ana Ruiz Frau. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don José Alberto Valero Biot. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación. Doña Montserrat Parrilla Romero. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación. Doña Virginia Souza-Egipsy Sánchez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.

## Tribunal núm. 7

### *Área Global A7. Evaluación, difusión, transferencia de conocimiento y gestión de la I+D*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Laura González López. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (AEI).

Secretario/a: Don David Velasco Gail. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Vocales: Doña Sonia Martínez Hedo. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC). Doña María Dolores Gemma Delicado Martínez. Escala de Científicos Superiores de la Defensa (INTA). Don Andres Gómez Rodríguez. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CSIC).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Doña Lorena Carrillo Martín. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Secretario/a: Don Victorino Parro García. Escala de Profesorado de Investigación de los Organismos Públicos de Investigación (INTA).

Vocales: Doña Marta de la Cruz García. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (CIEMAT). Don Gonzalo Valencia Sagrera. Cuerpo Administrador Civil del Estado (MCIU). Doña Ainhoa Morata Orrantia. Escala de Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación (AEI).

## Tribunal núm. 8

### *Área Global A8. Biomedicina y Salud*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña M.<sup>a</sup> José Buitrago Serna. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Secretario/a: Don José Luis Peñalvo García. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Vocales: Doña Estrella López Martín. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Doña Lidia Alonso Nanclares. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Don Juan José Ramos Rodríguez. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don José Miguel Rubio Muñoz. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Secretario/a: Doña Ana Isabel Cañas Portilla. Escala de Personal Científicos Titular de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII).

Vocales: Don Antonio de la Vieja Escolar. Escala de Personal Investigador Científicos de Organismos Públicos de Investigación (ISCIII). Don Jesús Roche Royo. Cuerpo de Médicos Titulares. Doña Mónica Morales Camarzana. Cuerpo de Catedráticos de Universidad.

## Tribunal núm. 9

### *Área Global A9. Tecnología Aeroespacial, Naval y de Defensa*

## Tribunal titular

Presidente/a: Doña Nuria Alfaro Llorente. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Don Eduardo De Miguel Llanes. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don Luis Miguel Manzanares Gutiérrez. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación. Doña Yolanda Martín Gómez. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación. Doña Montserrat Revilla Manteca. Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

## Tribunal suplente

Presidente/a: Don Juan Manuel Segura Aguilera. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación.

Secretario/a: Doña Elena García García. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación.

Vocales: Don Pedro Iván Lora Fernández. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación. Doña M.<sup>a</sup> Dolores Ladrón De Guevara Martínez. Escala de Personal Investigador Científico de Organismos Públicos de Investigación. Doña María José González Bonilla. Escala de Científicos Superiores de la Defensa.

## ANEXO VI

### Declaración responsable

Don/Doña .....  
con NIF .....,

### DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

Que son ciertos los méritos alegados en el *curriculum vitae* que acompaña a su solicitud para participar en el proceso selectivo para el ingreso, por el sistema de acceso libre, en la Escala de Técnicos Superiores Especializados de los Organismos Públicos de Investigación, convocado mediante Resolución de la Subsecretaría de Ciencia, Innovación y Universidades de fecha ..... (BOE de .....).

Que dispone de la documentación que así lo acredita, que será puesta a disposición del tribunal cuando le sea requerida.

Fecha y firma