



GOBIERNO DE ESPAÑA

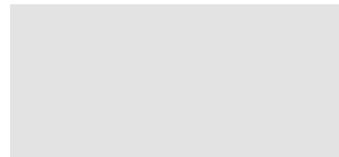
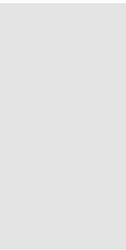
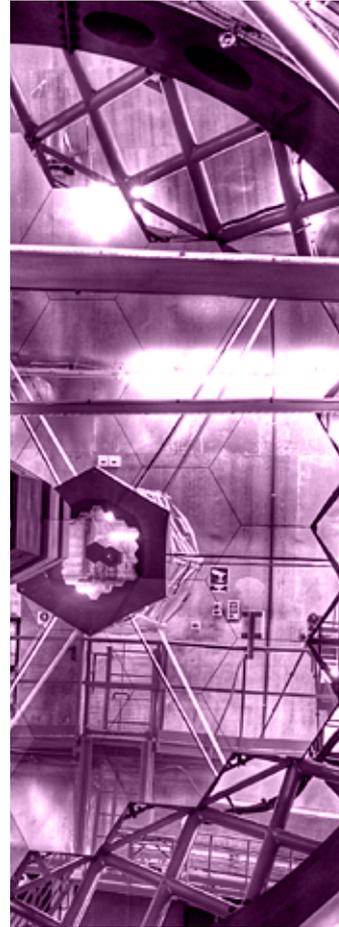
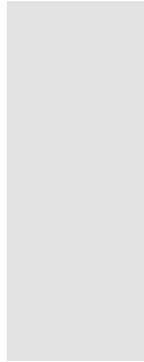
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) 2021-2024



Una manera de hacer Europa



DIANA MORANT

MINISTRA DE CIENCIA E INNOVACIÓN

El Gobierno de España se ha marcado un reto prioritario: hacer de nuestro país un lugar de conocimiento e innovación, capaz de afrontar el futuro con garantías. Por ello, estamos apostando como nunca por la ciencia y la innovación como motor de crecimiento sostenible, bienestar social, resiliencia y autonomía estratégica. Por primera vez, la ciencia está reconocida como “bien común” en la reforma de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, aprobada por el Gobierno y en trámite parlamentario. Se trata de un instrumento transformador que contribuirá decisivamente a fortalecer el Sistema Público de Ciencia e Innovación español, blindando por ley una inversión pública creciente y estable en I+D+I que alcance el 1,25 % del PIB en el año 2030 y aportando soluciones a las demandas históricas de nuestra comunidad científica e innovadora. Este compromiso público

por la I+D+I ya se materializa en 2022 con el presupuesto más ambicioso del Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN), que casi duplica el de 2020.

Esta mayor dotación pública, junto a un firme compromiso y agenda política, ya está creando más empleo de calidad en torno a la I+D+I en España. Y seguiremos destinando esta inversión sin precedentes a dignificar las condiciones laborales de nuestro personal de investigación, retener y atraer talento, realizar más investigación en todos los territorios de España, extender la cultura de la innovación en las empresas y mejorar los equipamientos y dotaciones de nuestras infraestructuras científicas.

En este contexto, cabe destacar el impulso decidido a nuestro Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS),

que reúne 29 ICTS ubicadas por todo el territorio español que a su vez suman 64 infraestructuras permitiendo abordar los más ambiciosos proyectos de I+D+I, desde nuestros supercomputadores, telescopios, salas blancas, tecnologías biomédicas, laboratorios subterráneos, sincrotrones, aceleradores de partículas, láseres avanzados, reservas biológicas, plataformas solares, oceánicas o hidráulicas, buques oceanográficos, o las bases polares en la Antártida. Nuestras ICTS, abiertas a toda la comunidad científica, son un orgullo patriótico y un motor para captar talento y aumentar la capacidad tecnológica e innovadora de las empresas españolas, un factor esencial para la transformación verde y digital de nuestro modelo productivo.

Hoy el Ministerio de Ciencia e Innovación apuesta de forma decidida por las ICTS y por los excelentes profesionales nacionales e internacionales que en ellas trabajan. Este Mapa es un claro ejemplo de la vocación universal de la ciencia, que no entiende de fronteras y debe poder realizarse desde cualquier lugar y en beneficio de todas las personas, independientemente de su código

postal o condición socioeconómica. Y es también un activo fundamental en el modelo de cogobernanza que estamos imprimiendo a nuestras políticas públicas en I+D+I. La nueva reforma de la Ley de Ciencia define por primera vez este Mapa, en el que podrán invertir tanto el Gobierno como el resto de administraciones que participan en su titularidad.

Entre 2021 y 2022, desde el MCIN hemos destinado 75 millones de euros, procedentes de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, para reforzar estas infraestructuras estratégicas para el futuro de nuestro país. El objetivo es financiar líneas de inversión asociadas a la construcción, desarrollo, instrumentación, equipamiento y mejora de sus capacidades científico-técnicas. Así mismo, en el periodo 2014-2020, la senda de Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (FEDER) asignada para ICTS ascendió aproximadamente a 169 millones de euros. Mejores dotaciones para realizar más ciencia de excelencia y brindar más y mejores oportunidades a la comunidad científica e innovadora. Nuestro compromiso es seguir invirtiendo en estas instalaciones

clave y aumentando también nuestra participación en las grandes infraestructuras científicas y tecnológicas mundiales.

Las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares son cruciales para el actual proyecto de país en torno a la ciencia y la innovación que estamos construyendo entre todos: administraciones, centros de investigación y tecnológicos, empresas y sociedad. Les animo a recorrer las páginas de este libro y descubrir unas instalaciones de vanguardia que representan las excelentes capacidades científicas y tecnológicas que existen hoy en España.

ÍNDICE



MAPA DE ICTS

PAG. 5



INTRODUCCIÓN

PAG. 6-9



ICTS DE LOCALIZACIÓN ÚNICA

PAG. 10-31



RED DE ICTS

PAG. 32-55



ICTS DISTRIBUIDAS

PAG. 56-81



REFERENCIAS

PAG.82

ICTS DE LOCALIZACIÓN ÚNICA

- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA (CENIEH)
- INFRAESTRUCTURA PARA EL CULTIVO DEL ATÚN ROJO (ICAR)
- LABORATORIO NACIONAL DE FUSIÓN (LNF)
- LABORATORIO SUBTERRÁNEO DE CANFRANC (LSC)
- PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS (PLOCAN)
- PLATAFORMA SOLAR DE ALMERÍA (PSA)
- RESERVA BIOLÓGICA DE DOÑANA (RBD)
- SINCROTRÓN ALBA
- SISTEMAS LÁSER DEL CENTRO DE LÁSERES PULSADOS (CLPU)
- SISTEMA DE OBSERVACIÓN COSTERO DE LAS ILLES BALEARS (SOCIB)

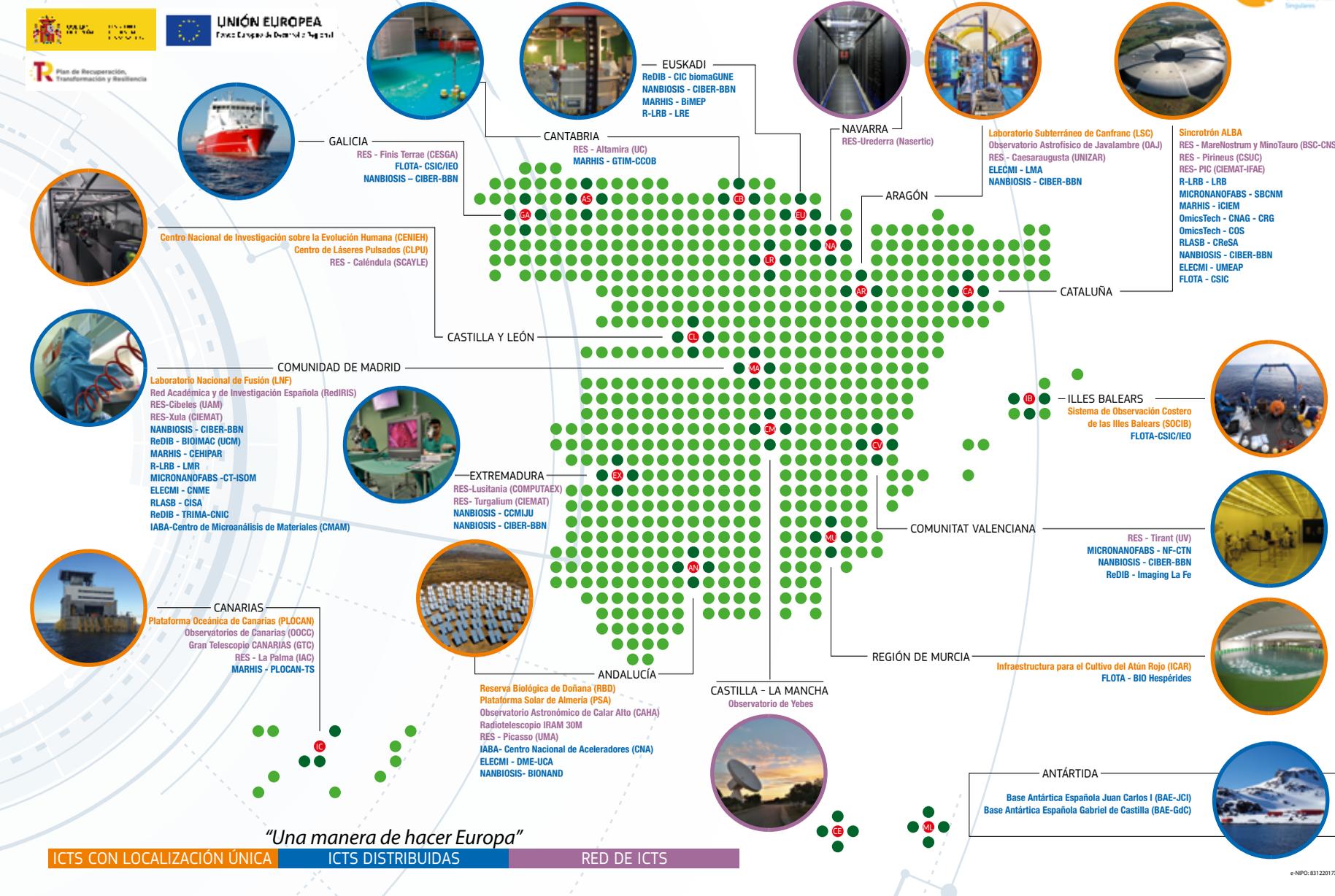
RED DE ICTS

- RED DE INFRAESTRUCTURAS DE ASTRONOMÍA (RIA)
- GRAN TELESCOPIO CANARIAS (GTC)
- OBSERVATORIOS DE CANARIAS (OCC)
- OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CALAR ALTO (CAHA)
- RADIOTELESCOPIO IRAM 30M (IRAM30M)
- OBSERVATORIO DE YEBES (CAY)
- OBSERVATORIO ASTROFÍSICO DE -JAVALAMBRE (OAJ)
- RED DE E-CIENCIA
- RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN (RES)
- REDIRIS

ICTS DISTRIBUIDAS

- BASES ANTÁRTICAS ESPAÑOLAS (BAES)
- FLOTA OCEANOGRÁFICA ESPAÑOLA (FLOTA)
- RED DISTRIBUIDA DE IMAGEN BIOMÉDICA (REDIB)
- INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (ELECMI)
- INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES, BIOMATERIALES Y SISTEMAS DE BIOMEDICINA (NANBIOSIS)
- INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE TECNOLOGÍAS ÓMICAS (OMICSTECH)
- INFRAESTRUCTURA DISTRIBUIDA DE INGENIERÍA MARÍTIMA Y OCEÁNICA (MARHIS)
- INFRAESTRUCTURA DE APLICACIONES BASADAS EN ACELERADORES (IABA)
- RED DE LABORATORIOS DE ALTA SEGURIDAD BIOLÓGICA (RLASB)
- RED DE LABORATORIOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DE BIOMOLÉCULAS (R-LRB)
- RED DE SALAS BLANCAS DE MICRO Y NANO FABRICACIÓN (MICRONANOFABS)

MAPA DE INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS SINGULARES





INTRODUCCIÓN

El término **Infraestructura Científica y Técnica Singular (ICTS)** hace referencia a infraestructuras punteras de I+D+i que, individualmente o coordinando varias instalaciones, prestan servicios para desarrollar investigación de vanguardia y de máxima calidad, así como para la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación. El fin último es la puesta a disposición de la comunidad científica, tecnológica e industrial nacional e internacional de infraestructuras científico-técnicas de vanguardia, indispensables para el desarrollo de una investigación científica y tecnológica competitiva y de calidad, entendiendo por tales aquellos medios técnicos que son únicos o excepcionales en su género, con un coste de inversión y/o mantenimiento y operación muy elevado y cuya importancia y carácter estratégico justifica su disponibilidad para todo el colectivo de I+D+i.

Las ICTS poseen tres características fundamentales:

- son **infraestructuras de titularidad pública**, es decir, pertenecen o son gestionadas por entidades públicas, ya sea dependientes de la Administración General del Estado y/o de las Comunidades Autónomas.

- **son singulares**, lo que significa que son únicas en su especie, pudiendo ser:

- › Grandes equipamientos que permitan observar, analizar e interpretar fenómenos de interés.

- › Infraestructuras complejas de experimentación destinadas a crear, reproducir y estudiar fenómenos físicos, químicos, o biológicos de interés.

- › Grandes infraestructuras de experimentación para la ingeniería y para el desarrollo de nuevas tecnologías de aplicación en diversos campos.

- › Infraestructuras necesarias para facilitar el acceso de los científicos a entornos naturales que ofrecen y presentan características únicas para la investigación.

- › Tecnologías avanzadas que prestan un apoyo horizontal y fundamental en todas las disciplinas de la ciencia y la tecnología.

- están abiertas al acceso competitivo de usuarios de toda la comunidad investigadora, procedentes tanto del sector público como del sector privado.



Las ICTS están distribuidas por todo el territorio nacional y quedan recogidas en lo que se denomina el “Mapa Nacional de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS)” (en adelante Mapa de ICTS). Periódicamente se realiza una revisión y evaluación de dicho mapa, cuya actualización parte del mandato establecido en la política científica del departamento ministerial competente. **El Mapa vigente se aprobó el 11 de marzo de 2022, por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCTI)**, y está compuesto por 29 ICTS que aglutinan un total de 64 infraestructuras. Este es cuarto Mapa de ICTS desde el primero acordado en la III Conferencia de Presidentes, celebrada el 11 de enero de 2007, y que ya fue elaborado con la participación de las Comunidades Autónomas.

De forma resumida, el proceso de renovación del Mapa de ICTS se inició con la definición de

los objetivos y principios que debían cumplir las infraestructuras que participasen en la actualización del mismo, realizada por el CPCTI. La evaluación fue llevada a cabo por el **Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS)**, como Grupo de Trabajo de la Comisión sectorial del CPCTI. Después de un minucioso proceso de análisis y evaluación de los Planes Estratégicos presentados por las infraestructuras candidatas, en el que participó la Agencia Estatal de Investigación con intervención de expertos internacionales, el CAIS generó una propuesta de configuración del nuevo Mapa. Finalmente, el CPCTI aprobó el Mapa de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) el 11 de marzo de 2022.

Las ICTS pueden ubicarse en una única localización (**infraestructuras con localización única**), pueden formar parte de una **Red de Infraestructuras (RI)** o constituirse

como una **Infraestructura Distribuida (ID)**, dependiendo del nivel de integración y coordinación de sus capacidades. Además, el Mapa de ICTS es dinámico y abierto, en el sentido de que las Infraestructuras incluidas en el Mapa actual deben continuar cumpliendo los requisitos exigidos para mantener su condición de ICTS y, por otra parte, está abierto a la incorporación de otras Infraestructuras, siempre y cuando estén operativas y demuestren el cumplimiento de dichos requisitos.

Los requisitos que debe cumplir una instalación para ser considerada una ICTS, en cualquiera de las modalidades mencionadas anteriormente, están formalmente definidos en el documento del CPCTI que acompaña la configuración del Mapa actual de ICTS. De forma resumida, dichos requisitos son los siguientes:

- **Carácter singular y estratégico.** - La ICTS es una infraestructura singular, una herramienta experimental de vanguardia única en España por su contenido y sus prestaciones, abierta a todo el sistema de I+D+i de nuestro país, avanzada científica y tecnológicamente, imprescindible para realizar determinadas investigaciones y/o desarrollos tecnológicos.
- **Objetivos.**- Deben estar alineados con los objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, del Plan Estatal de I+D+i y de los correspondientes programas europeos e internacionales.
- **Inversión.**- Comporta un coste de inversión en infraestructura científica y tecnológica elevado en su construcción, actualización y mejora (a partir de 10 millones de euros de inversión acumulada en activos tecnológicos), así como también en su mantenimiento y explotación.
- **Acceso abierto competitivo.**- Las ICTS deben aplicar una política de acceso abierto competitivo a la comunidad científica, tecnológica, industrial y a las administraciones. Debe existir demanda demostrable y proporcionada de uso o acceso por parte de la comunidad nacional e internacional. Al menos el 20% de la capacidad de las instalaciones esenciales de la infraestructura debe ofrecerse en este modo de acceso. Dicho acceso será

evaluado y priorizado con criterios de excelencia y viabilidad científico-técnica, por lo que está regulado por un “Protocolo de Acceso” público.

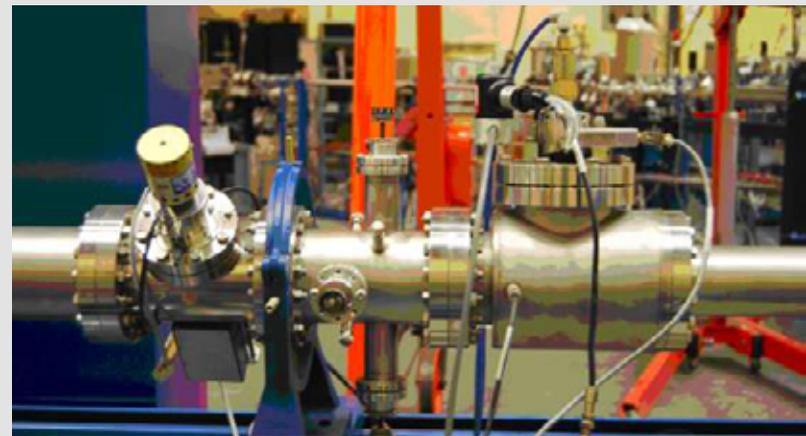
- **Comité Asesor Científico-Técnico.**- En general, salvo que la naturaleza específica de la infraestructura lo desaconseje, las actividades científico-tecnológicas y las estrategias de las ICTS deben estar asesoradas por un Comité Asesor Científico y Técnico de relevancia internacional.
- **Gestión.**- La ICTS contará con esquemas de gestión apropiados, de acuerdo con sus características específicas, particularmente en lo relativo a las infraestructuras y servicios ofrecidos de manera competitiva y al apoyo a usuarios.
- **Plan Estratégico.**- Las ICTS deberán contar con un Plan Estratégico cuatrienal revisado periódicamente, que establecerá los objetivos, estrategias y recursos.
- **Producción y Rendimiento.**- La producción y el rendimiento de la ICTS debe ser proporcionada al coste y tamaño de la instalación. Cada ICTS deberá mantener un Registro de Actuaciones de I+D+i que incluya todos los accesos ofrecidos, proyectos y actividades realizadas, y los resultados de I+D+i alcanzados gracias al uso de la instalación (publicaciones, patentes, etc.).

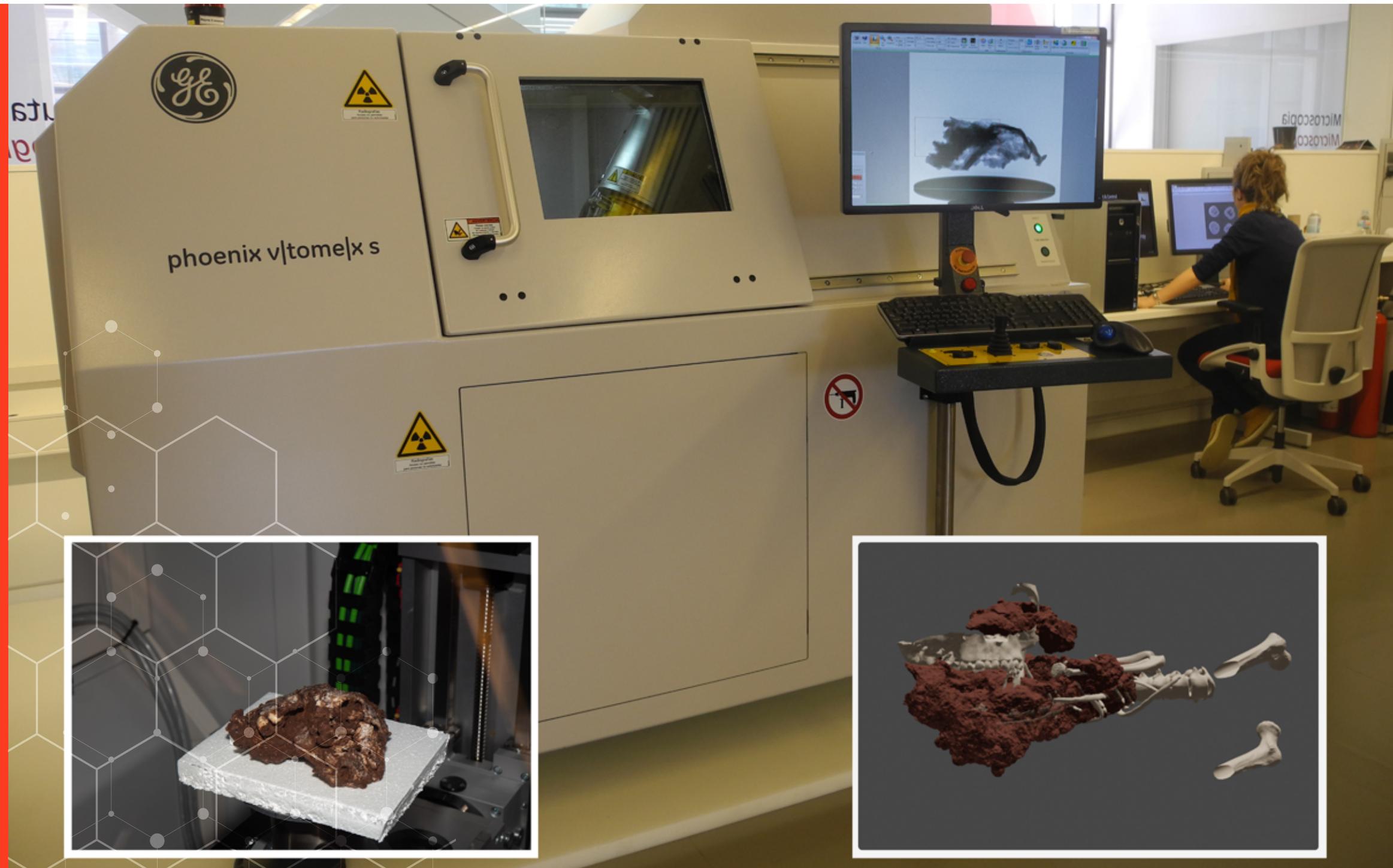
El Mapa de ICTS abarca un amplio rango de campos temáticos, e incluso una misma infraestructura puede, de forma transversal, dar servicios enmarcados en diferentes disciplinas científicas.





ICTS DE
LOCALIZACIÓN
ÚNICA





CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA (CENIEH)

El Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) nace en 2004 como un consorcio público cofinanciado a partes iguales por la Administración General del Estado y por la Junta de Castilla y León, con sede en Burgos. En el CENIEH, desde 2009, sus instalaciones se encuentran en uno de los edificios que componen el Complejo de la Evolución Humana, en la ciudad de Burgos. El CENIEH facilita la realización de investigaciones en el ámbito de la Evolución Humana durante el Plioceno y Pleistoceno, promoviendo la sensibilización y transferencia de conocimientos a la sociedad e impulsando y apoyando la realización y colaboración en excavaciones de yacimientos de estos periodos, tanto en España como en otras partes del mundo.

El CENIEH es también responsable de la conservación, restauración, gestión y registro de las colecciones paleontológicas y arqueológicas procedentes de las

excavaciones de Atapuerca y otros yacimientos, tanto nacionales como internacionales. Se estructura actualmente en tres programas de investigación: Arqueología, Paleobiología y Geocronología y Geología. A día de hoy, constituye el único centro europeo que desde la misma localización puede ofrecer hasta cinco tipos de métodos de datación diferentes (Resonancia Paramagnética Electrónica, Luminiscencia, Paleomagnetismo, Series de Uranio/Torio y Núclidos Cosmogénicos), fundamentales para fechar la antigüedad de hallazgos prehistóricos, pero también para estudiar la evolución del paisaje o analizar la seguridad sísmica de una región determinada, entre otros. Desde su puesta en funcionamiento, han sido muchos los estudios en los que se han utilizado las instalaciones de esta ICTS y cuyos resultados han ayudado a desvelar cuestiones importantes en la evolución humana.





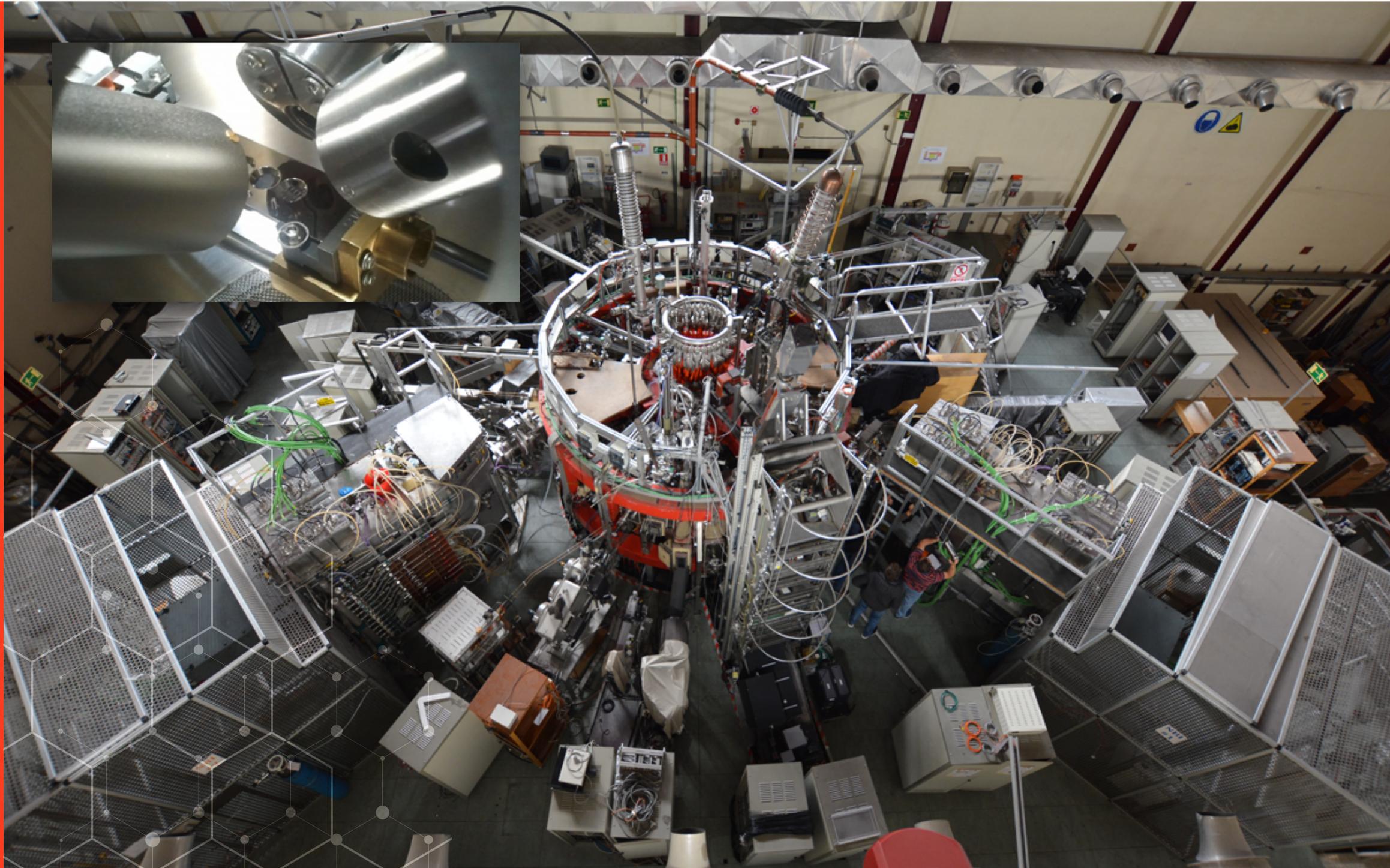
INFRAESTRUCTURA PARA EL CULTIVO DEL ATÚN ROJO (ICAR)

La infraestructura para el Cultivo del Atún Rojo (ICAR), perteneciente al CN Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC), está constituida por un conjunto de instalaciones en tierra dedicadas a la acuicultura integral de esta especie (*Thunnus thynnus*). Consta de dos instalaciones muy próximas: la Instalación para el control de la reproducción del atún rojo (ICRA) y la Planta de Cultivos Marinos, ubicadas respectivamente en los municipios de Cartagena y Mazarrón (Región de Murcia).

El crecimiento sostenible sólo puede lograrse a través de una producción eficiente de productos pesqueros de alto valor de una manera ambientalmente responsable. Uno de los objetivos de la Unión Europea (UE) para el año 2030 es duplicar la producción de la acuicultura. Europa está bien posicionada para lograr este objetivo en términos de experiencia, tecnologías y *know-how* en áreas que son cruciales para el avance de la bioeconomía marina. Este es un reto importante para la comunidad científica en acuicultura de la UE para seguir siendo líder mundial y un desafío para transferir la investigación de excelencia y contribuir a la innovación y el crecimiento industrial en esta área. El atún rojo es una especie emblemática que lleva alimentando a las poblaciones del mediterráneo desde hace milenios.

En esta infraestructura, única en el mundo para esta especie, se pueden desarrollar estudios sobre reproducción, incubación, cultivo larvario y destete-preengorde de atún rojo. Ofrecen la oportunidad de investigar en diferentes campos de interés sobre el atún rojo como estudios de fisiología, bienestar, patología, nutrición, comportamiento, etc. Todo ello necesario para contribuir a la producción sostenible de atún rojo del Atlántico a través de técnicas de acuicultura integral de forma independiente de la pesca y para aumentar el conocimiento sobre su biología para su aplicación en una mejor gestión de sus pesquerías, lo que contribuye a su sostenibilidad.

Los objetivos de la ICTS-ICAR son: 1) Contribuir a la producción sostenible del atún rojo a través de técnicas de acuicultura integral de forma independiente de las pesquerías, 2) Aumentar el conocimiento sobre la biología de esta especie para su aplicación en la mejora de la gestión de las pesquerías, contribuyendo a su sostenibilidad, 3) Mejorar la diseminación de los resultados de la investigación científica y tecnológica obtenidos en el cultivo de esta especie y 4) Formar equipos humanos en las técnicas de cultivo del atún rojo.



LABORATORIO NACIONAL DE FUSIÓN (LNF)

El LNF es un departamento dentro del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Organismo Público de Investigación perteneciente a la Administración General del Estado. Está situado en la sede del CIEMAT en Madrid y el inicio de su actividad lo marcó el arranque del experimento TJ-II, en 1998. El LNF centraliza en España la investigación en fusión, liderando la participación española en la construcción del proyecto internacional ITER (primer dispositivo de fusión que

producirá energía neta y probará las tecnologías necesarias para la construcción del primer reactor comercial que produzca electricidad) y ha sido una pieza esencial para conseguir la localización de la Agencia Europea F4E en España. Asimismo, ha asumido desde el inicio la participación española en el acuerdo 'Broader Approach', firmado entre la Unión Europea y Japón, así como en los proyectos incluidos en la hoja de ruta ESFRI (IFMIF) y en el programa europeo de fusión.



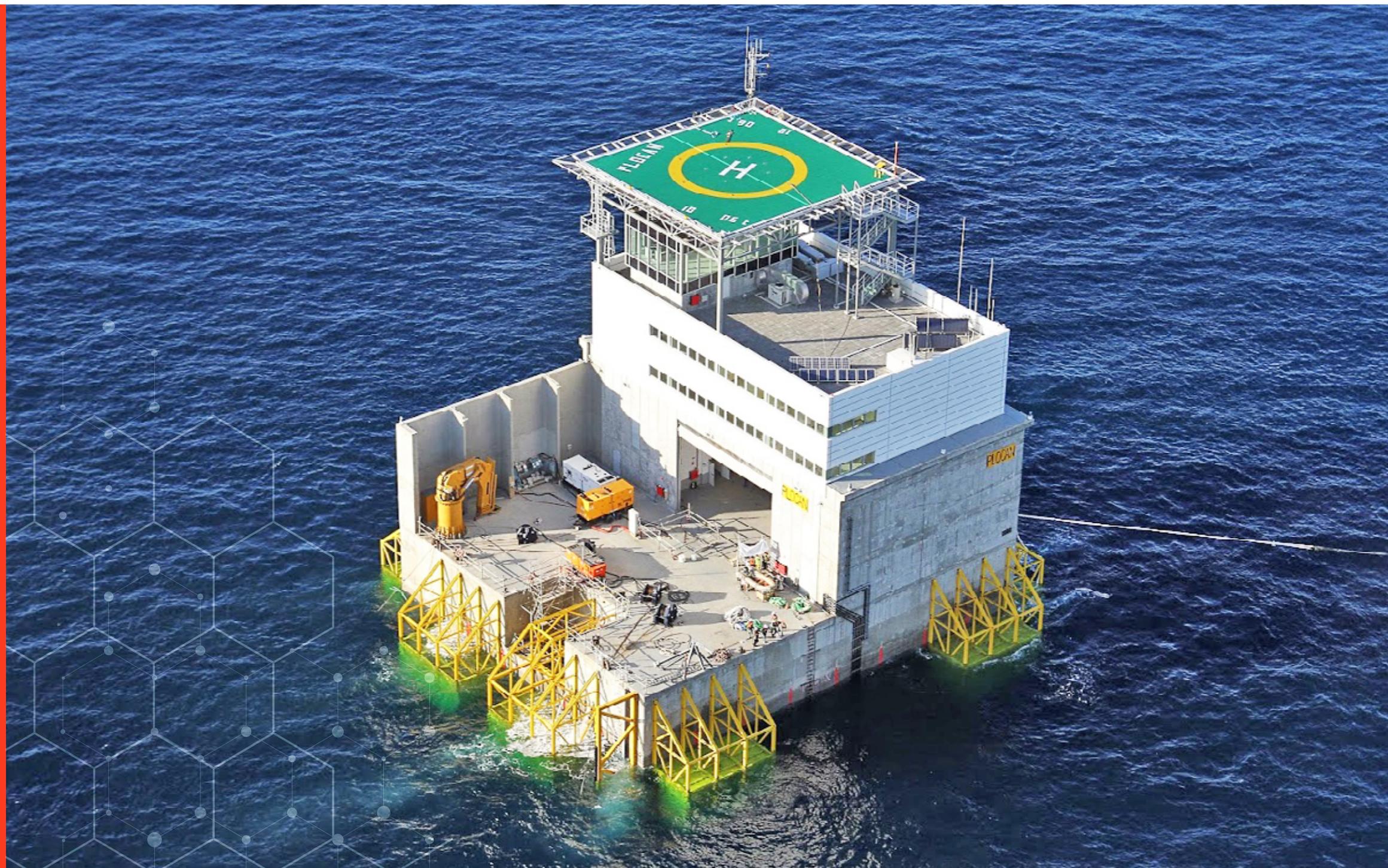


LABORATORIO SUBTERRÁNEO DE CANFRANC (LSC)

Es la única instalación científica subterránea que hay en España, el segundo laboratorio subterráneo europeo por su extensión y características. Desde 1986, aprovechando el emplazamiento del túnel de ferrocarril de Canfranc, en el Pirineo oscense, aloja experimentos de búsqueda de la materia oscura y de la naturaleza y propiedades del neutrino. La ICTS se sitúa a una profundidad de unos 800 m por debajo de la cumbre pirenaica de El Tobazo, entre los túneles ferroviario y carretero del Somport. Dicha

profundidad, elimina la mayor parte de la radiación cósmica presente en la superficie terrestre y permite desarrollar experimentos que, por su sensibilidad, requieren un bajo fondo de radiación. La ICTS comenzó su actividad plena en 2010 y desarrolla los servicios de caracterización de materiales mediante medidas de radioactividad para aplicaciones científicas o tecnológico-industriales así como estudios de geofísica y biología subterránea.





PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS (PLOCAN)

El Consorcio PLOCAN es una infraestructura cofinanciada a partes iguales por la Administración General del Estado y el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias y tiene como objetivos favorecer la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito marino y marítimo. La principal instalación es una plataforma oceánica, ubicada a una milla y media de la costa noreste de Gran Canaria, en aguas del municipio de Telde, cuenta con un área de 23 km² reservada para la experimentación científico-técnica. Este banco de ensayos está caracterizado y equipado para la prueba de distintas tecnologías, así como para su monitorización mediante un observatorio costero formado por diversos equipos (boyas, estación meteorológica, radar HF, lidar, hidrófonos, etc.) con funcionalidades de nodo de alimentación y conexión en tiempo real para operación y prueba de sistemas de observación. Componentes costeros del observatorio forman parte de la infraestructura de investigación europea JERICO y contribuyen a Copernicus. Facilita el acceso de los usuarios también suministrando laboratorios científicos, sistemas de observación, vehículos autónomos y, en general, capacidades y medios técnicos localizados en el entorno marino.

En el contexto de la observación en el océano abierto destaca la participación de PLOCAN como gestor y coordinador de la Estación europea de Series Temporales Oceánicas de Canarias (ESTOC), cuyo objetivo es contribuir como estación oceánica de referencia desde el Atlántico Centro-Oriental a los programas y estrategias de observación oceánica internacionales. ESTOC actualmente forma parte de la infraestructura europea de observatorios profundos conocida como EMSO ERIC y está integrada en la red global de estructuras fijas para la observación denominada OceanSITES.

PLOCAN dispone de una flota multidisciplinar de vehículos autónomos que contribuye a la observación costera y oceánica y está destinada a dar soporte operacional en el marco tanto de accesos competitivos de carácter científico-técnico como de proyectos y programas I+D+i nacionales y europeos. La información adquirida cumple los protocolos europeos de calidad y es recogida y distribuida para su uso por la comunidad científica y la sociedad en general a través de los centros de datos europeos Copernicus y EMODNET.



PLATAFORMA SOLAR DE ALMERÍA (PSA)

La PSA está reconocida como Gran Instalación Científica Europea. La Agencia Internacional de la Energía (IEA) inició su construcción en 1979 y, en 1986, pasó a pertenecer al Instituto de Energías Renovables del CIEMAT, Organismo Público de Investigación dependiente del Estado. Se encuentra situada en el Sudeste de España en el Municipio de Tabernas a 37°05'27,8" Latitud Norte y 2°21'19" Longitud Oeste. La PSA es el mayor centro de investigación de Europa dedicado a las tecnologías solares de concentración, desalación y fotoquímica. Recibe una insolación directa anual por

encima de los 1.900 kWh/m², lo que la convierte en una localización privilegiada para el desarrollo, demostración y transferencia de tecnologías solares de concentración para aplicaciones tanto térmicas como para procesos foto y termoquímicos. Dispone de las instalaciones científicas más avanzadas y completas del mundo conjuntamente con unas características de insolación y climáticas similares a las de muchos países de la denominada "Franja Solar" (situada entre las latitudes 40° Norte y 35° Sur), donde las tecnologías solares están teniendo un mayor desarrollo.



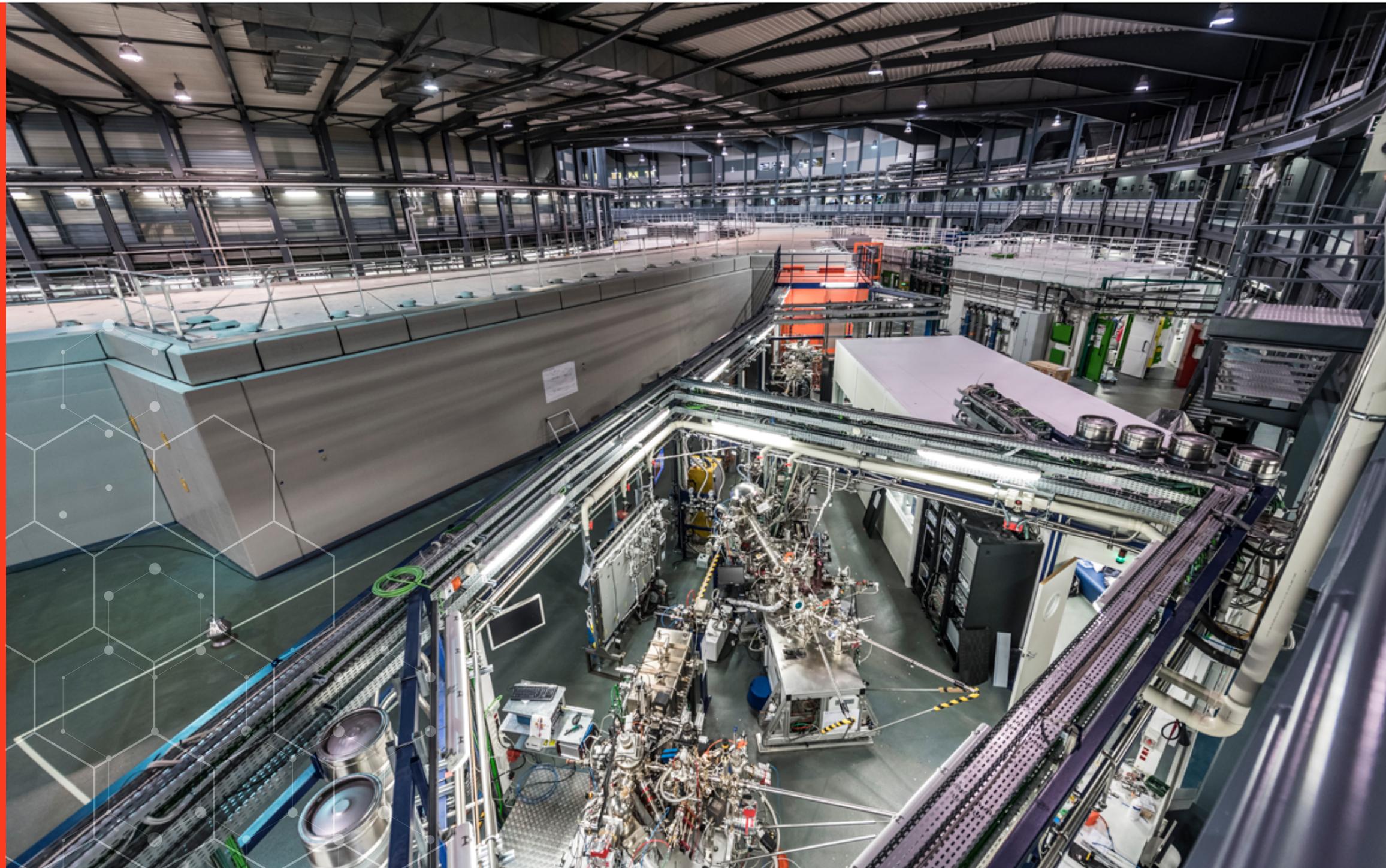


RESERVA BIOLÓGICA DE DOÑANA (RBD)

La Reserva Biológica de Doñana (RBD), situada en el suroeste de la Península Ibérica y creada en 1964 por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), es gestionada por la Estación Biológica de Doñana (EBD), Instituto de investigación perteneciente al CSIC. El Área protegida de Doñana, también denominada Espacio Natural de Doñana (END), con 128.737,7 hectáreas incluye el Parque Nacional, zonas de especial protección y el Parque Natural de Doñana. En ambos espacios existe una explotación regulada de sus recursos naturales (silvícola, pesca y ganadería principalmente). La Reserva Biológica forma parte del Parque Nacional y consta de dos áreas protegidas, la Reserva Biológica de Doñana, con 6.794 hectáreas, y la Reserva

Biológica de Guadimar, con 3.214 hectáreas. El Parque Nacional de Doñana fue declarado por la UNESCO Reserva de la Biosfera en 1980, Humedal de Importancia Internacional por RAMSAR en 1982, Zona de Especial Protección para las aves (Red Natura 2000) en 1987, Patrimonio de la Humanidad en 1994 y Zona de Importancia Comunitario (Red Natura 2000) en 1997. Este espacio protegido, que incluye cuatro grandes ecosistemas (playa, dunas, monte mediterráneo y marisma), posee numerosas especies endémicas y especies amenazadas, y en invierno puede concentrar hasta 700.000 aves acuáticas en la marisma, haciendo de Doñana uno de los humedales más importantes de España y Europa.





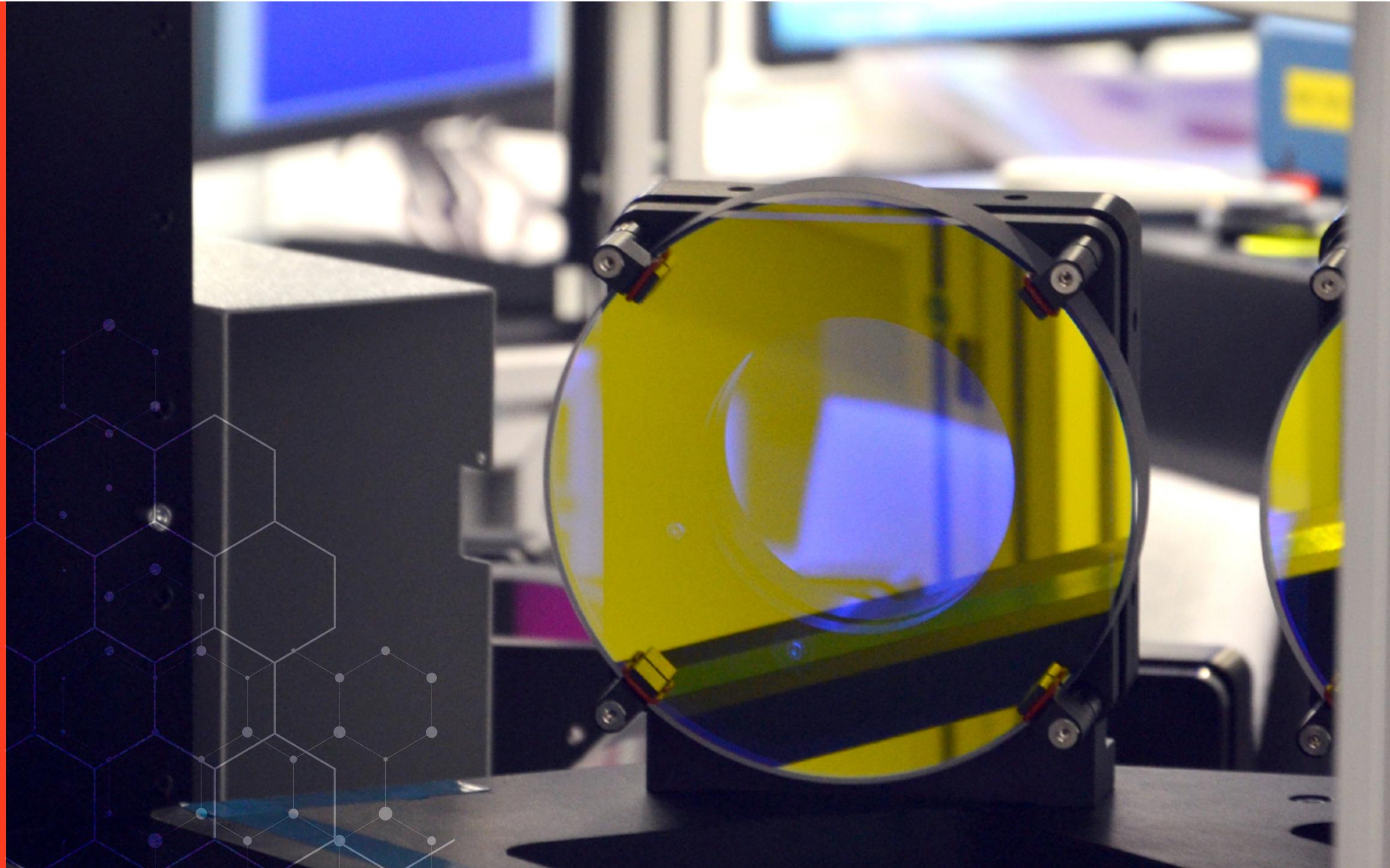
SINCROTRÓN ALBA

El Sincrotrón ALBA es un complejo de aceleradores de electrones destinado a producir luz de sincrotrón con la que visualizar la estructura y propiedades de la materia, especialmente a escala nanométrica. Está situado en Cerdanyola del Vallès (Barcelona) en el Parc de l'ALBA. Es un consorcio público y cofinanciado a partes iguales por la Administración General del Estado y la Generalitat de Catalunya. Su construcción comenzó en 2006, se inauguró en 2010 y entró en funcionamiento con usuarios oficiales a mediados de 2012. ALBA es una fuente de luz de sincrotrón de tercera generación equiparable a las últimas construidas en Europa. El complejo de aceleradores está compuesto por un acelerador lineal, que se utiliza para acelerar los electrones hasta 100 MeV; un sincrotrón propulsor, donde los electrones son acelerados hasta 3 GeV; y un anillo de almacenamiento donde se

genera la luz de sincrotrón y se emite a las diferentes estaciones experimentales. Cada año el Sincrotrón ALBA genera unas 6.000 horas de luz y da servicio a más de 2.000 investigadores, tanto de la comunidad académica como del sector industrial. ALBA dispone actualmente de diez líneas de luz operativas que se destinan principalmente a biociencias, materia condensada (nanociencias y propiedades magnéticas y electrónicas) y ciencia de los materiales. Hay cuatro líneas más en fase de construcción.

Desde su puesta en marcha, el Sincrotrón ALBA ha contribuido a desvelar cuestiones científicas en una gran variedad de disciplinas. Desde cómo fabricar cementos más resistentes, controlar las propiedades magnéticas de materiales avanzados o probar la efectividad de nuevos métodos para la degradación de contaminantes.





CENTRO DE LÁSERES PULSADOS ULTRACORTOS ULTRAIINTENSOS (CLPU)

El Centro de Láseres Pulsados (CLPU) es una infraestructura dedicada a la investigación y al desarrollo de tecnología de láseres pulsados ultraintensos. Está situado en el Parque Científico de la Universidad de Salamanca (Campus de Villamayor), gestionado por un consorcio público constituido en 2007 y cofinanciado por la Administración General del Estado, la Comunidad de Castilla y León y la Universidad de Salamanca. En este centro se aloja VEGA, un sistema láser de Titanio:zafiro con tecnología CPA (Chirped Pulsed Amplification) capaz de operar con una duración de pulso de 30 femtosegundos y alcanzar una potencia pico de un petavatio. La arquitectura de VEGA es única a nivel mundial y está compuesta de tres fases perfectamente sincronizadas, ya que comparten el mismo sistema de generación de pulsos: VEGA1 y VEGA2 (20 y 200 teravatios respectivamente, ambos a 10 disparos por segundo) y VEGA3 (1 petavatio a 1 disparo por segundo). Los tres sistemas están operativos, los dos primeros son los láseres más potentes de España y VEGA3 es uno de los diez láseres más potentes

del mundo. Además, la instalación cuenta con otros láseres CPA de mayor frecuencia de repetición y con un láser de tan solo 6 femtosegundos de duración estabilizado en fase.

Gracias al diseño tan versátil del sistema láser, la lista de potenciales aplicaciones es muy amplia alcanzando disciplinas situadas en la vanguardia de la Ciencia. Entre otras, se puede citar la medición y control de procesos elementales de la naturaleza a escalas de tiempo de attosegundos, el desarrollo de nuevas fuentes de luz, la producción de nanopartículas y nanosuperficies, el micromecanizado de todo tipo de materiales para la industria, el desarrollo de técnicas de microcirugía, la visualización de moléculas y tejidos biológicos, la aceleración de electrones e iones, la generación de rayos X y una serie de aplicaciones novedosas, en física de plasmas, en física nuclear (como la protonterapia láser) y en física de partículas (vacío cuántico).





SISTEMA DE OBSERVACIÓN COSTERO DE LAS ILLES BALEARS (SOCIB)

El Sistema de Observación Costero de las Illes Balears (SOCIB) es una infraestructura gestionada por el consorcio SOCIB, cofinanciado por la Administración General del Estado (a través del Ministerio de Ciencia e Innovación y el CSIC) y el Gobierno de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears. SOCIB está en fase operativa desde 2013, ubicado en Palma de Mallorca. Las actividades del SOCIB se centran en el Mediterráneo Occidental, enfocado en las Islas Baleares y zonas adyacentes (Mar de Alborán, Mar Argelino, etc.). Debido a su posición estratégica, cercana al área de transición entre el Mediterráneo y el Atlántico, constituye uno de los “puntos calientes” de la biodiversidad mundial. De esta forma la infraestructura del SOCIB es capaz

de dar respuesta a prioridades científicas, desarrollo tecnológico y necesidades de la sociedad, cerrándose así el ciclo del proceso de innovación.

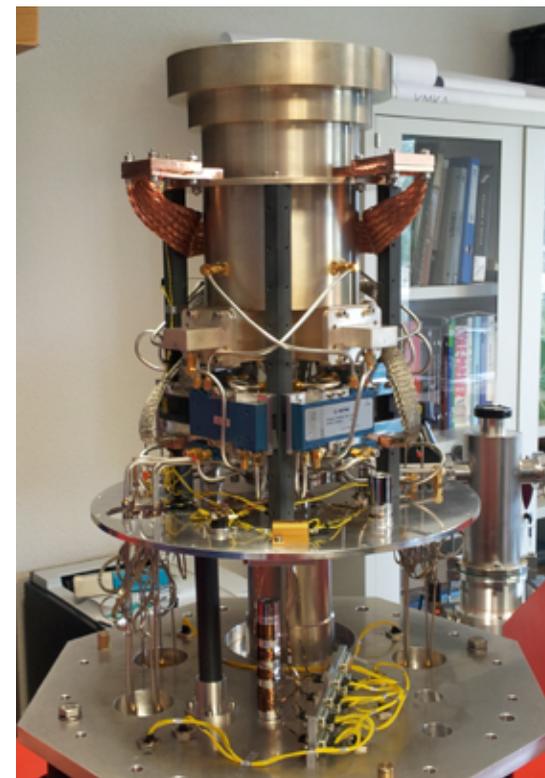
El SOCIB tiene la misión de avanzar en el conocimiento del Mediterráneo en el contexto global de la investigación oceánica alrededor de tres temas esenciales: clima, salud del océano y servicios en tiempo real. Promueve un cambio de paradigma en la observación de los océanos, antes basados exclusivamente en grandes buques y, en la actualidad y de cara al futuro, basados en sistemas integrados multiplataforma. Contribuye así a dar respuesta a las necesidades de un amplio abanico de prioridades científicas, tecnológicas y estratégicas de la sociedad.





RED DE ICTS





RED DE INFRAESTRUCTURAS DE ASTRONOMÍA (RIA)

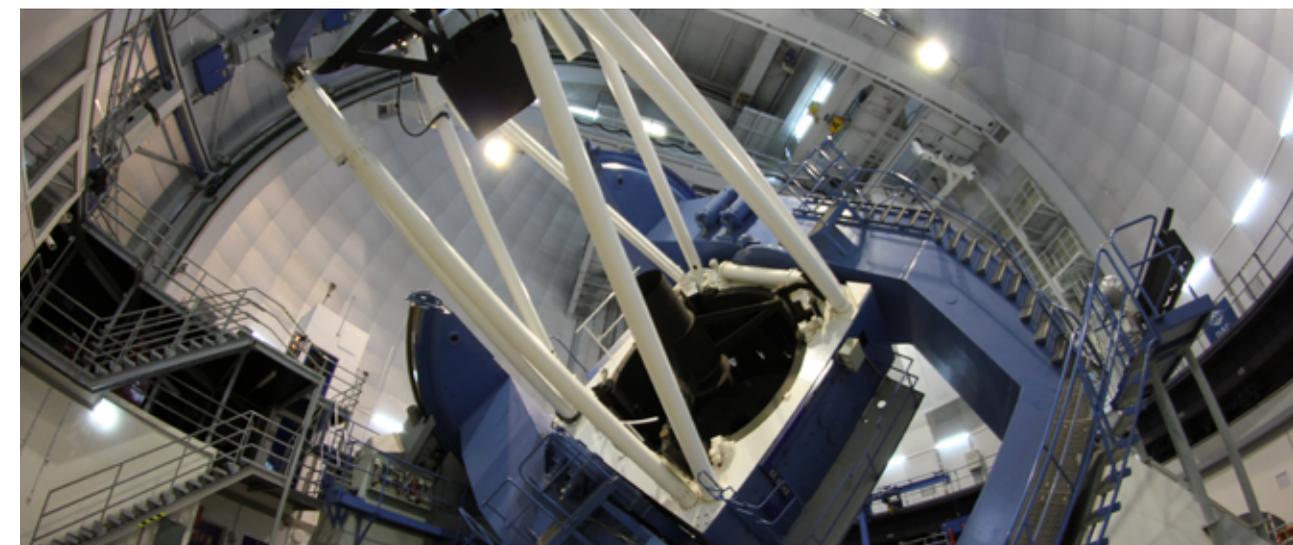
La Red de Infraestructuras de Astronomía (RIA) fue creada en 2007 a instancias del ministerio que entonces tenía la competencia en I+D+i, actualmente el Ministerio de Ciencia e Innovación. Tiene como finalidad coordinar las actividades de las Infraestructuras Científico Técnicas Singulares (ICTS) e Instalaciones y Organismos Internacionales en Astronomía existentes en nuestro país y fomentar iniciativas para el impulso y difusión del uso de las infraestructuras que la componen para la investigación científica Astronómica. Asimismo, la RIA podrá asesorar e informar a las instituciones que lo deseen en el ámbito de las infraestructuras astronómicas.

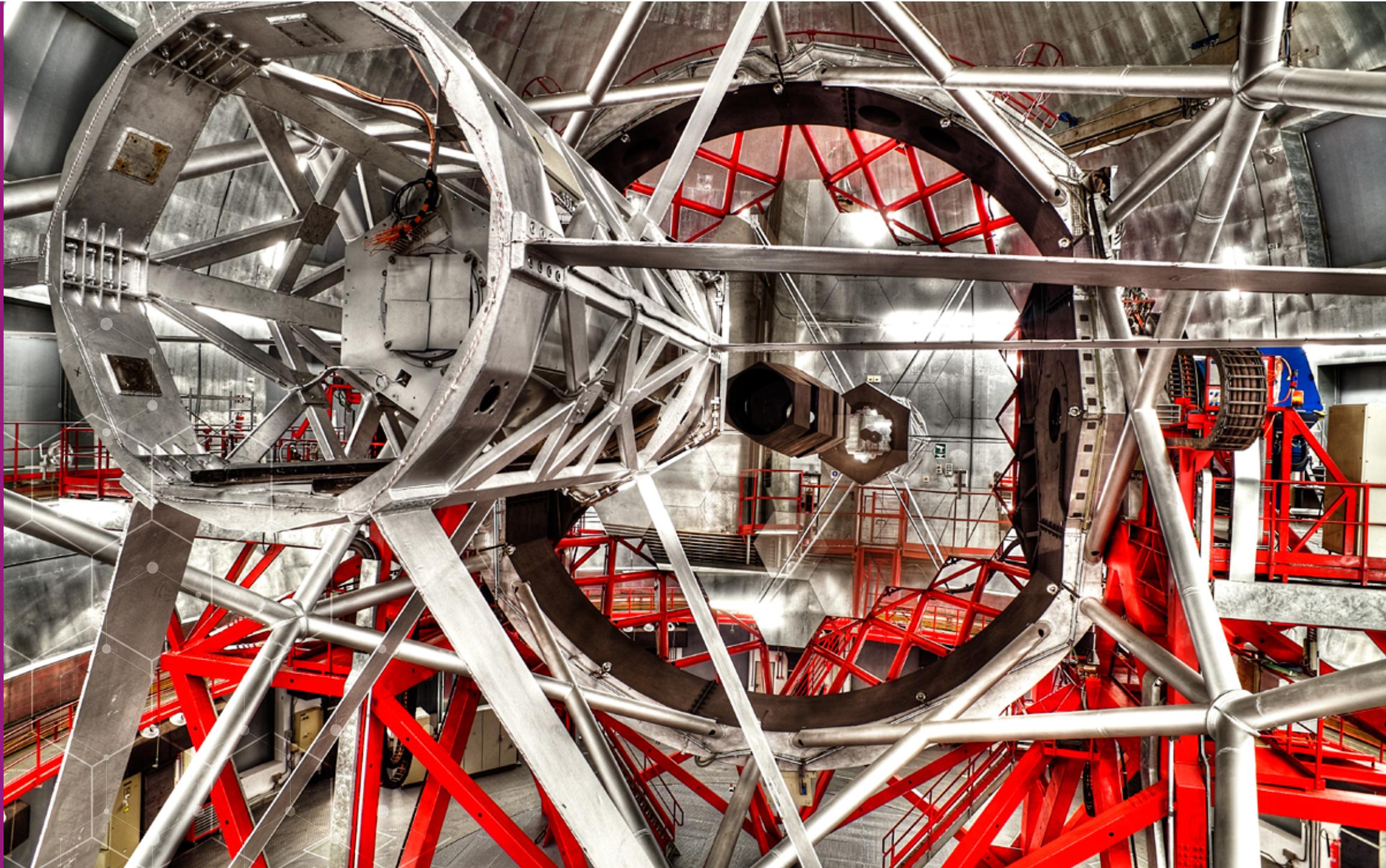
Las ICTS integradas en la Red de Infraestructuras en Astronomía son: **Gran Telescopio Canarias, Observatorios de Canarias, Observatorio Astronómico de Calar Alto, Observatorio de Yebes, Radiotelescopio IRAM 30m y Observatorio Astrofísico de Javalambre.**

La Red vela también por la coordinación y optimización del Programa Científico de la *European Space Agency* (ESA) y de las infraestructuras del *European Southern Observatory* (ESO).



- GRAN TELESCOPIO CANARIAS,
- OBSERVATORIOS DE CANARIAS
- OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CALAR ALTO
- OBSERVATORIO DE YEBES
- RADIOTELESCOPIO IRAM 30M
- OBSERVATORIO ASTROFÍSICO DE JAVALAMBRE





GRAN TELESCOPIO CANARIAS (GTC)

El Gran Telescopio CANARIAS, con un espejo principal de 10,4 m de diámetro, es actualmente el telescopio óptico e infrarrojo más grande del mundo. Se encuentra en el Observatorio del Roque de los Muchachos, en el municipio de Garafía, en la isla canaria de La Palma. El GTC, iniciativa del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), es propiedad de la empresa pública Gran Telescopio de Canarias, S.A., (GRANTECAN) de la Administración General del Estado y la Comunidad Autónoma Canaria que es la encargada de su operación y desarrollo futuro y cuenta con la colaboración internacional de instituciones de México (Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Nacional

de Astrofísica, Óptica y Electrónica) y de Estados Unidos (Universidad de Florida).

El GTC está operativo desde 2009, sus 36 segmentos hexagonales proporcionan un área colectora de luz equivalente a la de un espejo monolítico circular de 10,4 m de diámetro. Estos segmentos actúan como una sola superficie gracias al alineamiento óptico extremadamente preciso que alcanzan los espejos. Su rendimiento básico de apuntado, seguimiento y guiado es muy bueno, por lo que la calidad de imagen del GTC en el plano focal está en consonancia con las excelentes características del cielo del Observatorio donde está instalado.





OBSERVATORIOS DE CANARIAS (OCC)

Los Observatorios de Canarias (OCC), administrados por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), están formados por el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM, La Palma) y el Observatorio del Teide (OT, Tenerife), ambos a unos 2.400 m de altitud. La excelente calidad astronómica del cielo sobre Canarias –protegido por ley– hace que sean reservas astronómicas, abiertas

a la comunidad científica internacional desde 1979. Actualmente, los OCC albergan telescopios e instrumentos pertenecientes a 75 instituciones de 25 países, constituyendo el grupo de instalaciones para astrofísica nocturna y solar, visible e infrarroja, y de altas energías, más importante de la Unión Europea (UE) y la mayor colección de telescopios multinacionales en todo el mundo.





OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE CALAR ALTO (CAHA)

El Observatorio del Centro Astronómico Hispano en Andalucía de Calar Alto (CAHA) está situado a 2.168 m de altura, en la Sierra de Los Filabres, Almería. Desde 2019 su propiedad es compartida al 50% por la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Junta de Andalucía, y tiene como centro científico de referencia al Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA, del CSIC).

El Centro Astronómico de Calar Alto es el observatorio con telescopios ópticos más importante de Europa continental. Sus infraestructuras principales son tres telescopios de aperturas respectivas 1,23, 2,2 y 3,5 metros. Además, cuenta con un sistema de detección de bólidos que vigila todo el cielo visible desde el observatorio.

Los telescopios disponen de una gran variedad de instrumentación astronómica en el rango óptico e infrarrojo cercano, que incluye cámaras de imagen directa y espectrógrafos de baja, alta o muy alta resolución. Adicionalmente, el observatorio dispone de monitores de calidad del cielo nocturno, salas blancas, talleres electrónicos, mecánicos e informáticos, así como de campanas de vacío para aluminización de espejos de grandes dimensiones (hasta 4 m), que ofrecen servicios de aluminizado a la comunidad científica. Calar Alto es un centro energéticamente sostenible gracias a la renovación de sus sistemas de calefacción (ahora basados en biomasa) y la instalación reciente de una planta solar fotovoltaica.





RADIOTELESCOPIO IRAM 30M (IRAM 30M)

El radiotelescopio de 30m es uno de los dos observatorios del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM). Este Instituto es fruto de la colaboración del CNRS francés (*Centre National de la Recherche Scientifique*), la alemana MPG (*Max-Planck-Gesellschaft*) y el IGN de España (Instituto Geográfico Nacional). A una altitud de 2.850 metros en Pico Veleta (Sierra Nevada, Granada), es uno de los radiotelescopios actuales de ondas milimétricas entre los mayores y más sensibles del mundo. Es una antena clásica parabólica de 30m que no tiene rival en sensibilidad y sus paneles están ajustados con una precisión de 55 micrómetros respecto de un parabolóide ideal.

El telescopio está equipado con tres instrumentos de altas prestaciones: EMIR es un receptor heterodino con cuatro bandas con dos polarizaciones, trabajando en las ventanas atmosféricas con longitudes de onda en torno a 3, 2, 1 y 0,8 mm, (90, 150, 230 y 330 GHz) con un ancho de banda de 16 GHz. HERA es un receptor heterodino que consta de dos matrices de 3 x 3 píxel

para la detección de radiación en dos polarizaciones en una banda en torno a la longitud de onda de 1mm (230 GHz). Los instrumentos heterodinos se complementan con tres espectrómetros de gran capacidad y resolución (FTS, WILMA y VESPA). Estos instrumentos se utilizan fundamentalmente para el cartografiado del gas molecular tanto en nuestra Galaxia como en galaxias próximas y distantes. La última incorporación al conjunto de instrumentos del 30m es NIKA2, una cámara para observaciones de continuo en dos bandas a 1 y 2 mm de longitud de onda, que utiliza la novedosa técnica KID (detectores de inducción cinética). Las tres grandes matrices de detectores (con un total de casi 3.000 píxel) de las que consta el instrumento están refrigeradas a 150 mK. El uso de la tecnología KID hace a fecha de hoy este instrumento único en el mundo por diseño y prestaciones. NIKA2 se dedica fundamentalmente a la observación de la emisión del polvo en nubes moleculares cercanas y en galaxias, hasta las más lejanas (y jóvenes) del universo conocido, así como para el estudio de cúmulos de galaxias por medio del efecto Sunyaev-Zeldovich.





OBSERVATORIO DE YEBES (YEBES)

El Observatorio de Yebes (Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento) está dedicado al desarrollo y construcción de instrumentación en el campo de la radioastronomía, así como a la realización de observaciones astronómicas que son de interés tanto astronómico como geodésico y geofísico. Emplazado a 980 m de altitud, a unos 80 km de Madrid, en el término municipal de Yebes (Guadalajara), el Centro alberga dos instalaciones esenciales científico-técnicas: el radiotelescopio de 40 m de diámetro y el radiotelescopio de 13,2 m perteneciente de la red RAEGE (Red Atlántica hispano-portuguesa de Estaciones Geodinámicas y Espaciales) y a

la red internacional VGOS. El radiotelescopio de 40 m es uno de los nodos más importantes de la Red Europea de Interferometría de Muy Larga Base (EVN), y también pertenece a la Red Global de VLBI Milimétrica (GMVA) y al Servicio Internacional de VLBI (IVS). Entre sus instalaciones destacan los laboratorios de alta tecnología en microondas y un pabellón de gravimetría. Sus tres técnicas geodésicas, VLBI radioastronómico, gravimetría y GNSS y en el futuro cercano una estación con láser pulsado SLR, confieren al Observatorio de Yebes la consideración de estación geodésica fundamental.



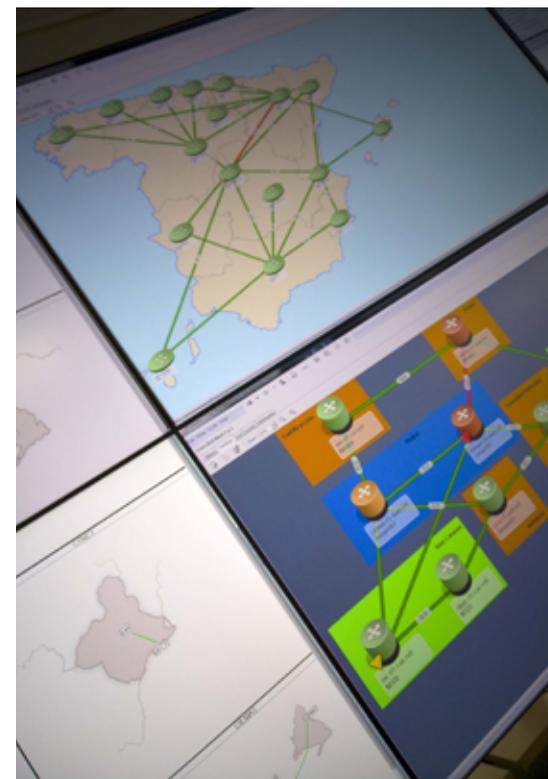


OBSERVATORIO ASTROFÍSICO DE JAVALAMBRE (OAJ)

El OAJ está situado en el Pico del Buitre, a 1.956 m de altitud en el término municipal de Arcos de las Salinas, Teruel. Construido y gestionado por el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón, CEFCA, ha sido concebido para llevar a cabo grandes cartografiados astronómicos multi-filtro del máximo interés científico en el ámbito de la Astrofísica y la Cosmología. La instalación cuenta con laboratorios, salas de control, monitores de calidad del cielo y dos telescopios de nueva generación cuyos espejos principales tienen aperturas de 2,55

m (T250 o JST, *Javalambre Survey Telescope*) y 83 cm (T80 o JAST, *Javalambre Auxiliary Survey Telescope*), con campos de visión de 3 y 2 grados de diámetro respectivamente. La primera instrumentación científica consiste en dos cámaras panorámicas de gran campo, JPCam (5 grados cuadrados de campo de visión efectivo) y T80Cam (2 grados cuadrados de campo de visión efectivo), dotadas con bandejas de filtros que permiten obtener imágenes en diferentes bandas espectrales que proporcionan, finalmente, un espectro de baja resolución para cada píxel del cielo.





RED DE E-CIENCIA

El Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS) recomendó en la revisión del Mapa de ICTS en 2018 la creación de la "Red de e-Ciencia" formada inicialmente por la **Red Española de Supercomputación** y **RedIRIS** así como otras instituciones y usuarios de este ámbito.

La creación de dicha Red de ICTS ha fomentado la coordinación y cooperación de las infraestructuras españolas de I+D+i dedicadas a la e-Ciencia y asesorará al Ministerio de Ciencia e Innovación en estas materias que tan destacado desarrollo están teniendo en Europa y en el resto del mundo.

RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN (RES)

REDIRIS





RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN (RES)

La Red Española de Supercomputación (RES) fue creada en 2006 por el entonces Ministerio de Ciencia e Innovación como una respuesta a la necesidad de la comunidad científica española de mayor capacidad de computación y acceso a los recursos de cálculo intensivo, teniendo en cuenta los recursos de supercomputación como un activo decisivo para el desarrollo científico y tecnológico del país. La RES es una infraestructura de supercomputadores ubicados en diferentes localizaciones, cada

uno de los cuales contribuye a la potencia total de procesamiento y capacidad de almacenamiento disponible para los usuarios de los diferentes grupos de I+D. No sólo proporciona recursos de supercomputación y gestión de datos, sino que ofrece servicio de apoyo técnico a los usuarios, así como formación específica y diversas actividades con el objetivo de mejorar el uso eficiente de estos recursos y ampliar su uso a todas las áreas de investigación.





La Red Española de Supercomputación (RES) fue creada en 2006 por el entonces Ministerio de Ciencia e Innovación como una respuesta a la necesidad de la comunidad científica española de mayor capacidad de computación y acceso a los recursos de cálculo intensivo, teniendo en cuenta los recursos de supercomputación como un activo decisivo para el desarrollo científico y tecnológico del país. La RES es una infraestructura de supercomputadores ubicados en diferentes localizaciones, cada uno de los cuales contribuye a la potencia total de procesamiento y capacidad de almacenamiento disponible para los usuarios de los diferentes grupos del D. Esta red no sólo proporciona recursos de supercomputación y gestión de datos, sino que ofrece servicio de apoyo técnico a los usuarios, así como formación específica y diversas actividades con el objetivo de mejorar el uso eficiente de estos recursos y ampliar su uso a todas las áreas de investigación.

Actualmente, los supercomputadores que forman parte de la RES son:

- **MareNostrum4 y MinoTauro del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS, Barcelona).** Este centro fue oficialmente constituido en 2005 por la Administración General del Estado, la Generalitat de Catalunya y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Su especialidad es la computación de altas prestaciones, también conocida como HPC (High Performance Computing). Es el coordinador de la RES y ofrece a la misma el 40% de MareNostrum4 y el 25% de MinoTauro. También ofrece un 20% de su capacidad de almacenamiento de datos para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.
- **La Palma en el Instituto Astrofísico de Canarias (IAC),** integrado por la Administración General del Estado Español,

la Comunidad Autónoma de Canarias, la Universidad de La Laguna y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Ofrece un 50% de su potencia de cálculo a la RES. También ofrece un 40% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.

- **Altamira de la Universidad de Cantabria (UC, Santander),** se encuentra instalado en el Instituto de Física de Cantabria (IFCA), un centro dependiente de la UC y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Contribuye a las RES con un 35% de sus recursos.
- **Picasso en la Universidad de Málaga (UMA),** está situado en el centro de SuperComputación y BioInformática (SCBI) de esta universidad que está situado en el Parque Tecnológico de Andalucía. Ofrece el 24% de sus recursos a la RES.

- **Tirant en la Universidad de Valencia (UV),** instalado en el campus de Burjassot y gestionado por el Servei d'Informàtica de la UV (SIUV). Asigna el 50% de su capacidad de cómputo a la RES.
- **Caesaraugusta en la Universidad de Zaragoza (UNIZAR),** localizado en el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI), instituto de investigación universitario perteneciente a esta universidad. Proporciona el 30% de sus recursos de computación a la RES. Ofrece un 24% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.
- **Supercomputador FinisTerae del Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA, Santiago de Compostela).** Es una institución coparticipada por la Xunta de Galicia y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) FinisTerae aporta a la RES un 20 % de su potencia de cómputo. También ofrece un 15% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.
- **Pirineus y Canigó del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC, Barcelona).** Este consorcio está integrado por la Generalitat de Catalunya y diez universidades catalanas, aporta un 24% de Pirineus y un 25% de Canigó a la RES.

También ofrece un 57% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.

- **Caléndula del Centro de Supercomputación de Castilla y León (SCAYLE, León)** que es una entidad pública creada por la Junta de Castilla y León y la Universidad de León. Contribuye a la RES con un 82% de sus recursos de computación. Ofrece un 80% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.
- **Lusitania de Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX, Cáceres)** que es el Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación. Contribuye a las RES con un 50% de sus recursos. También ofrece un 50% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.
- **Cibeles de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM, Madrid),** localizado en el centro de Computación Científica (CCC-UAM) que da soporte centralizado de computación al Campus de la Universidad Autónoma de Madrid. Contribuye a la RES con un 58% de sus recursos de computación.
- **Urederra, ubicado en el centro de proceso de datos del Gobierno de Navarra,** en Pamplona, está gestionado por Nasertic.

Aporta a la RES un 87% de sus recursos de computación.

- **PIC (Port d'Informació Científica) está gestionado entre el Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)** y ofrece un 66% de su capacidad de almacenamiento para la oferta abierta de servicios de datos de la RES.
- **Xula (Madrid) y Turgalium (Trujillo) están gestionados por el CIEMAT.** Contribuyen a la RES con un 45% de sus recursos de computación.

La RES ofrece recursos de computación de alto rendimiento y de gestión de datos de unos 600 millones de horas al año y dispone de servicios de gestión y almacenamiento de datos científicos por un total de 180 PB a los que se puede acceder mediante un sistema de acceso abierto, común y competitivo. El proceso de solicitud es único para todos los nodos de la RES y se basa en criterios de eficacia, eficiencia y transparencia. Este acceso común garantiza la utilización óptima de todos los recursos disponibles en la red (computación, almacenamiento, paralelización, etc.). El objetivo de la RES es impulsar el avance de la ciencia y la innovación en España, en cualquiera de sus áreas de conocimiento.



RedIRIS

Es la Red de comunicaciones académica y de investigación española y ofrece servicios de comunicaciones avanzadas a más de 500 instituciones de la comunidad científica y académica (sobre todo, universidades, centros científicos e ICTS). Las oficinas centrales de RedIRIS se encuentran en Madrid.

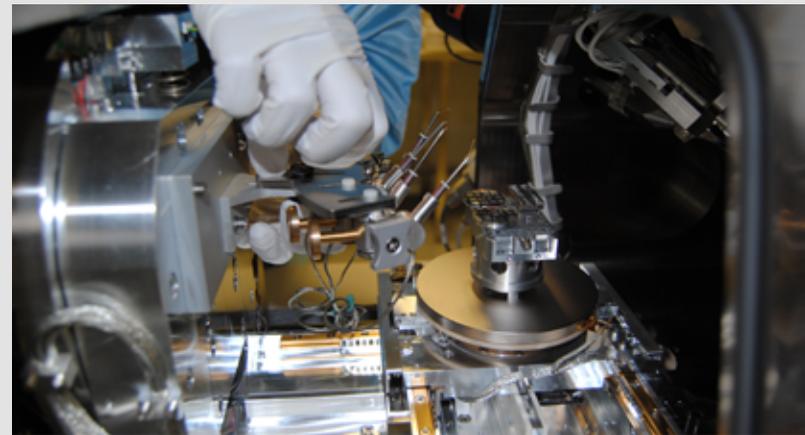
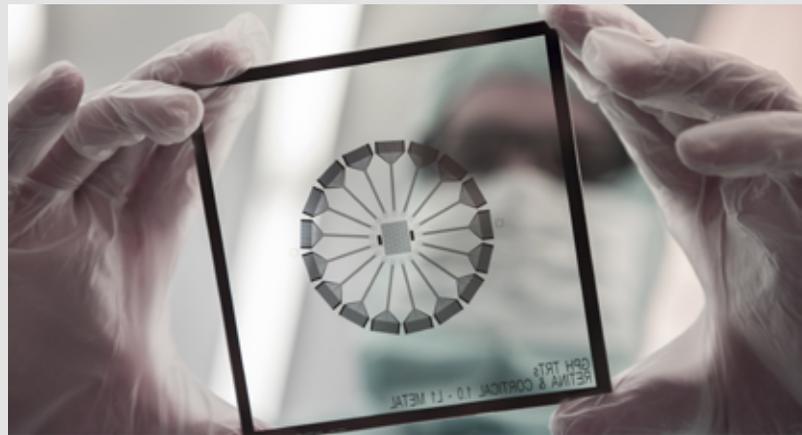
RedIRIS es una infraestructura propiedad del Ministerio de Ciencia e Innovación que ha delegado las competencias relativas a RedIRIS a favor de Red.es, entidad pública dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

RedIRIS se puso en marcha en el año 1988, con el objetivo de ofrecer a las universidades y centros científicos una red troncal de comunicaciones propia, a través de la que poder transferir grandes cantidades de información de forma controlada, eficiente y segura, facilitando así la colaboración remota entre estos centros y su participación en proyectos nacionales e internacionales, en particular proyectos de e-ciencia, que requieren transferencias masivas de datos.





ICTS DISTRIBUIDAS





BASES ANTÁRTICAS ESPAÑOLAS (BAES)

Las infraestructuras españolas en zonas polares se circunscriben a aquellas que tienen su actividad en la Antártida y son la Base Antártica Española Juan Carlos I (BAE JCI) y la Base Antártica Española Gabriel de Castilla (BAE GdC). Ambas se encuentran localizadas en el archipiélago de las Shetland del Sur y son bases estacionales, están operativas únicamente durante el verano austral. La coordinación de las actividades en ambas bases se efectúa bajo la autoridad del Comité Polar Español, siendo la Unidad de Tecnología Marina del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (UTM-CSIC) la responsable y ejecutora de la coordinación logística.

- La BAE JCI está situada en la Península Hurd de la Isla Livingston (62° 39' 46" S, 60° 23' 20" O). La UTM-CSIC gestiona esta base y proporciona el soporte técnico necesario para el desarrollo de las actividades científicas en la Antártida.

- La BAE GdC (latitud de 62° 55' S y longitud 60° 37' W) está situada en la Isla Decepción y está gestionada por el Ejército de Tierra en sus aspectos operativos y la UTM-CSIC en la dotación de instrumentación científica.

Las islas Shetlands del Sur y la península antártica están situadas en una de las zonas del planeta donde más y más rápidamente se ha producido un incremento de la temperatura, aumentando 2,5°C en las últimas décadas. Es esencial estudiar los efectos del cambio climático en las zonas donde pueden tener una mayor magnitud y además, en el caso de las regiones polares, donde pueden tener una influencia global. Así, en ambas bases se realizan investigaciones en materias como atmósfera, glaciología, clima, cambio global, geomagnetismo, biodiversidad, riesgos naturales, vigilancia volcánica, astrobiología, geología y ecología.





FLOTA OCEANOGRÁFICA ESPAÑOLA (FLOTA)

La ICTS FLOTA está formada por un conjunto de buques oceanográficos, todos ellos con gestión técnica y financiación de la Administración General del Estado. Estos buques oceanográficos prestan servicio fundamentalmente a las campañas que se desarrollan en el marco del Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación y del programa marco de la Unión Europea, así como las propias responsabilidades asignadas a los diferentes Organismos Públicos de Investigación de

la Secretaría General de Investigación. El soporte técnico a bordo de los buques oceanográficos de las campañas reguladas por la Comisión de Coordinación y Seguimiento de las Actividades de los Buques Oceanográficos (COCSABO) lo proporciona la Unidad de Tecnología Marina del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y/o por personal de la unidad de buques del Instituto Español de Oceanografía (IEO) en sus campañas.



En la actualidad, tienen la consideración de instalaciones esenciales de la ICTS FLOTA las siguientes:

- El buque de investigación oceanográfica de la Armada Española BIO Hespérides, que desarrolla su actividad principalmente en apoyo a la investigación polar.
- Los buques oceanográficos globales y regionales gestionados por la UTM del CSIC, B/O Sarmiento de Gamboa y B/O García del Cid.
- Los buques oceanográficos regionales gestionados por la unidad de buques del IEO, B/O Ramón Margalef y B/O Ángeles Alvariño.

El equipamiento e instrumentación oceanográfica de última generación a bordo de los buques, que incluye el ROV LIROPUS y los sistemas sísmicos, entre otros.

Otros buques de ámbito costero apoyan asimismo las actividades de la ICTS FLOTA.

El **BIO Hespérides** entró en servicio en 1991 y ha efectuado desde entonces más de 120 campañas oceanográficas en la Antártida, Ártico y en los océanos Pacífico y Atlántico. El importante papel que desempeña en la investigación oceanográfica. Fue reconocido en 1995 como Gran Instalación Científica por la Comisión Asesora para las Grandes



Instalaciones Científicas, actualmente denominadas Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS). El BIO Hespérides es un buque integrado en la Fuerza de Acción Marítima (FAM) de la Armada Española con base en Cartagena (Murcia). Su equipamiento científico esta integralmente gestionado por la Unidad de Tecnología Marina del CSIC.

Su casco está reforzado para navegar en las zonas polares de la Antártida y el Ártico. Su actividad principal se centra en los veranos australes, en los que desarrolla campañas científicas en la Antártida y colabora puntualmente en el apoyo a las bases

antárticas españolas, así como en proyectos de investigación programados en éstas. Durante el resto del año, su actividad se realiza principalmente en el Atlántico, Pacífico y Mediterráneo, prestando apoyo a diferentes campañas científicas, así como al programa de cartografía de la Zona Económica Exclusiva del Ministerio de Defensa. Es un buque de investigación de ámbito global con instrumentación y laboratorios que le permiten investigar los recursos y riesgos naturales, el cambio global, los recursos marinos, la circulación oceánica global y la biodiversidad marina.

El **B/O Sarmiento de Gamboa** fue botado en 2006 y está centrado en el estudio de la circulación oceánica global, la biodiversidad marina, los recursos pesqueros y el cambio climático. Dispone de equipamiento científico y técnico para desarrollar trabajos de Geofísica, Oceanografía, Biología y Geoquímica Marinas. Cuenta, además, con tecnologías avanzadas en cuanto a sistemas de navegación (como el posicionamiento dinámico) y ha sido el primer buque oceanográfico español en el que se pudo trabajar con vehículos operados por control remoto (ROV's, Remote Operated Vehicle) de altas profundidades. Actualmente es el buque de la flota con capacidad para realizar campañas de geofísica de acuerdo a los estándares actuales de la industria de prospección.

El **B/O García del Cid** fue botado en 1979. Se trata de un buque utilizado específicamente para la investigación científica marina y está al servicio de los grupos científicos nacionales o internacionales que desarrollan investigación oceanográfica. Sus áreas principales de trabajo son el Mediterráneo Occidental, la zona ibérica del Atlántico y las Islas Canarias. Tiene su base en el puerto de Barcelona. El equipamiento del buque permite realizar investigación marina en ámbitos de oceanografía, geología y geofísica, así como en investigación pesquera experimental con artes bentónicos y pelágicos, o investigación

de fitoplancton, zooplancton e ictioplancton. El buque está equipado con laboratorios húmedo y seco, pórtico en popa y chigres para trabajos en cubierta (20 m²), y diverso equipamiento acústico, y tiene una buena capacidad de maniobra para el fondeo y recogida de boyas, correntímetros, trampas de sedimentos, etc.

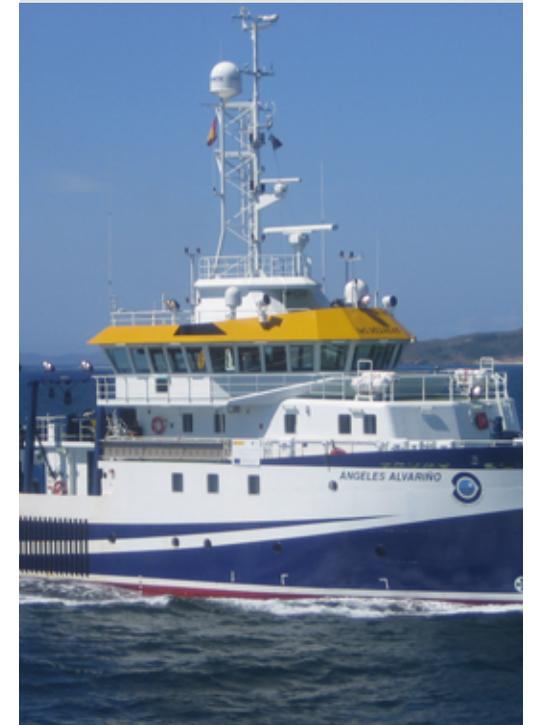
El **B/O Ramón Margalef** fue entregado en 2011 y está especialmente diseñado para la investigación oceanográfica y pesquera, incluyendo el estudio integrado de los ecosistemas. Por sus dimensiones y capacidades, está catalogado como un buque de ámbito regional. Tiene 10 días de autonomía y espacio para 11 investigadores y técnicos, además de sus 14 tripulantes. Desarrolla su actividad en el ámbito nacional y mares adyacentes y cuenta con tecnología puntera para estudiar la geología marina, oceanografía física y química, biología marina, pesquerías y control medioambiental.

El **B/O Ángeles Alvariño** fue entregado en 2012. Este buque aporta a la flota oceanográfica nacional y europea un laboratorio flotante dotado con las últimas tecnologías. También catalogado como buque de ámbito regional, como el anterior ambos tienen capacidad para emplear el ROV LIROPUS; cuenta con capacidad para alojar a 13 investigadores y técnicos, además de sus 14 tripulantes. También cuenta con un diseño

que asegura niveles bajos de ruido radiado al agua, lo que le permite trabajar sin alterar el comportamiento natural de la fauna marina. Su avanzada tecnología permite estudiar la geología marina, oceanografía física y química, biología marina, pesquerías y control medioambiental.

 <http://www.utm.csic.es/>

 <http://www.ieo.es/es/flota>





RED DISTRIBUIDA DE IMAGEN BIOMÉDICA (REDIB)

Esta ICTS distribuida está compuesta por cuatro nodos:

- La **Infraestructura de Imagen Traslacional Avanzada (TRIMA)** está localizada en el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC, Madrid) y están en funcionamiento desde 2010. Está organizada en tres plataformas: Imagen Molecular y Funcional, Imagen Avanzada e Imagen de Alto Rendimiento. Es una infraestructura con vocación traslacional con tecnologías de última generación para avanzar en el estudio de diferentes enfermedades y patologías cardiovasculares desde el nivel molecular hasta los tejidos, para estudios preclínicos de animal pequeño, pudiendo aplicarse también a humanos.
- La **Plataforma de Imagen Molecular y Funcional** es parte integrante del Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales (CIC biomaGUNE, San Sebastián), abierto en 2006. Ha sido diseñada, construida y equipada para realizar proyectos de investigación longitudinales y multimodales en el ámbito preclínico, así como para desarrollar aplicaciones en las áreas de Imagen Molecular y Funcional Preclínica y en Nanomedicina.

- La **Unidad de Bio-imagen en la Universidad Complutense de Madrid (BioImaC)** está compuesta por las instalaciones de Resonancia Magnética Nuclear y de Espín Electrónico, de Cartografía Cerebral y de Diagnóstico por Imagen.
- La **Unidad de Imagen Médica del Hospital Universitario y Politécnico La Fe**, en Valencia, compuesta por el Grupo de Investigación Biomédica en Imagen, GIBI230, y la Plataforma de Radiología Experimental y Biomarcadores de Imagen, PREBI, cuya misión es potenciar y desarrollar el uso de las técnicas de imagen y los biomarcadores para optimizar la eficiencia diagnóstica y terapéutica de la imagen médica a través de un abordaje multidisciplinar y multimodalidad, en investigación clínica asistencial y experimentación animal.

El equipamiento, personal y organización de esta infraestructura constituye un conjunto dinámico para dar servicio a la comunidad científica en el campo de la imagen molecular y funcional e imagen avanzada. Incluye tecnologías y recursos de última generación para dar servicio a investigadores del campo de la imagen biomédica.



INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE MATERIALES (ELECMI)

En esta ICTS distribuida se incluyen cuatro infraestructuras:

- **Centro Nacional de Microscopía Electrónica (CNME)** en Madrid, cuya gestión está regulada por la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y por el Vicerrectorado de Investigación y Política Científica de la UCM. Se encuentra localizada en la Facultad de Ciencias Químicas de la UCM.
- **Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA)** en Zaragoza, depende administrativamente de la Universidad de Zaragoza a través del Instituto de Nanociencia de Aragón y se ubica en el Campus Río Ebro de Zaragoza.
- **División de Microscopía Electrónica de la Universidad de Cádiz**, se ubica en el Campus de Puerto Real de esta universidad y forma parte de los servicios Centrales de Investigación Científica y Tecnológica de la misma.
- **Unidad de Microscopía Electrónica aplicada a Materiales de la Universidad**

de Barcelona, está instalada en el Parque Científico de Barcelona y forma parte de los Centros Científico y Tecnológicos de dicha universidad (CCiT).

En su conjunto, ofrecen equipamientos de microscopía con factores exclusivos en su diseño que los hacen complementarios en aplicaciones que cubren desde la caracterización cristalquímica de materiales hasta la catálisis, materiales para la energía, funcionales y comunicaciones. Tienen como objetivo desarrollar, implementar y ofertar a la comunidad científica y a la industria, tanto nacional como internacional, los métodos y técnicas más avanzados en microscopía electrónica que permitan la observación, análisis, caracterización y manipulación de materiales, tanto inorgánicos como orgánicos, con resolución atómica. Incluye un amplio rango de equipos de transmisión, barrido, microsondas, microscopía de fuerzas y están equipados con microscopios de última generación dotados de correctores de aberración.



INFRAESTRUCTURA INTEGRADA DE PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES, BIOMATERIALES Y SISTEMAS EN BIOMEDICINA (NANBIOSIS)

Esta ICTS distribuida está integrada por

- El **Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER)**, en su área de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN). CIBER es un consorcio dependiente del Instituto de Salud Carlos III (Ministerio de Ciencia e Innovación) creado en 2006 y organizado en trece áreas de investigación temática. El área CIBER-BBN actualmente reúne 44 grupos de investigación seleccionados en todo el territorio nacional en base a su excelencia científica, con el objetivo de realizar investigación traslacional en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina y transferir los resultados a la industria.
- El **Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU)**, centro público de investigación, cuya misión estratégica se centra en contribuir al aumento del conocimiento y uso de las tecnologías relacionadas con la biomedicina y la cirugía mínimamente invasiva. Está localizado en Cáceres.
- **BIONAND** se constituyó en 2011 mediante alianza entre la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga, con el objetivo de llevar la nanotecnología al ámbito de la salud mediante la generación de nuevos sistemas de diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades a través de la creación y desarrollo de dispositivos y materiales a escala nanométrica. BIONAND se ha

integrado recientemente con el Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), un Instituto de Investigación Sanitario creado en 2010 a través de un acuerdo entre la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga, pasando a formar parte desde 2022 del nuevo Instituto IBIMA - Plataforma BIONAND

La ICTS NANBIOSIS está organizada en cinco plataformas: 1-Producción de biomoléculas, 2-Producción de biomateriales y nanomateriales, 3-Validación preclínica: caracterización de tejidos, biomateriales y de superficies, 4-Validación preclínica: bioimagen y 5-Cómputo de alto rendimiento que integran 26 unidades complementarias y coordinadas, ubicadas en diferentes centros de Andalucía, Aragón, Cataluña, Galicia, Extremadura, Madrid y País Vasco.

NANBIOSIS a través de un sistema de ventanilla única, proporciona soluciones integradas, a medida, para los desafíos que encuentran los investigadores en nanomedicina, diagnóstico médico e ingeniería de tejidos y dispositivos de medicina regenerativa, incluyendo diseño y producción de bio-/nanomateriales y sus nanoconjugados, y la caracterización de estos y de tejidos y dispositivos médicos, desde un punto de vista físico-químico, funcional, toxicológico y biológico hasta la validación preclínica in vivo. Ofrece soluciones en múltiples campos de aplicación y su configuración permite realizar estudios de vanguardia multidisciplinares.



INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍAS ÓMICAS (OMICSTECH)

Esta Infraestructura está integrada por las siguientes instalaciones:

- La **Plataforma de Secuenciación del Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG-CRG)** y la **Plataforma de Proteómica del Centro de Regulación Genómica (CRG)**. El CNAG-CRG cuenta con un parque de secuenciadores de ADN de segunda y tercera generación capaces de producir más de 10.000 Gigabases de secuencia al día, lo que equivale a 100 genomas humanos completos cada 24 h. Es el mayor centro de genómica de España y una de las infraestructuras con mayor capacidad de secuenciación de Europa. La Plataforma de Proteómica del CRG se encuentra en el Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona y está participada por la Universidad Pompeu Fabra. Dispone de los espectrómetros de masas más avanzados y ofrece servicios completos de proteómica mediante técnicas cuantitativas basadas en espectrometría de masas que se complementan con los servicios de genómica ofrecidos por la Plataforma de Secuenciación.
- La **Plataforma de Metabolómica del Centro de Ciencias Ómicas (COS)** es de titularidad de la Universidad Rovira y Virgili y está gestionada por el Centro Tecnológico de Eurecat. Esta plataforma dispone de un

completa infraestructura con diversos equipos de espectrometría de masas acoplados tanto a cromatografía líquida como de gases para un completo análisis del metaboloma, también con capacidad para realizarlo mediante resonancia magnética nuclear. Además, la integración de múltiples tecnologías en genómica, metabolómica y proteómica permite utilizar las más idóneas, o la combinación de ellas, para determinar con más precisión el perfilado metabólico de un sistema biológico. Los estudios del metaboloma tienen como objetivo mejorar el diagnóstico, la prevención y el seguimiento de varias enfermedades a través del perfil metabólico de cualquier muestra de origen biológico. La plataforma de metabolómica es una instalación analítica diseñada para ofrecer los servicios más punteros de metabolómica a investigadores de diversos campos científicos (investigación básica, salud y biomedicina, alimentación animal y humana, industrias farmacéuticas y medioambientales, etc).

En su conjunto, esta ICTS dispone de todo el espectro de tecnologías necesarias para analizar todos los elementos que integran los sistemas biológicos, incluyendo ADN, ARN, marcadores epigenómicos, proteínas, metabolitos y elementos estructurales como las membranas.





INFRAESTRUCTURA DISTRIBUIDA DE INGENIERÍA MARÍTIMA Y OCEÁNICA (MARHIS)

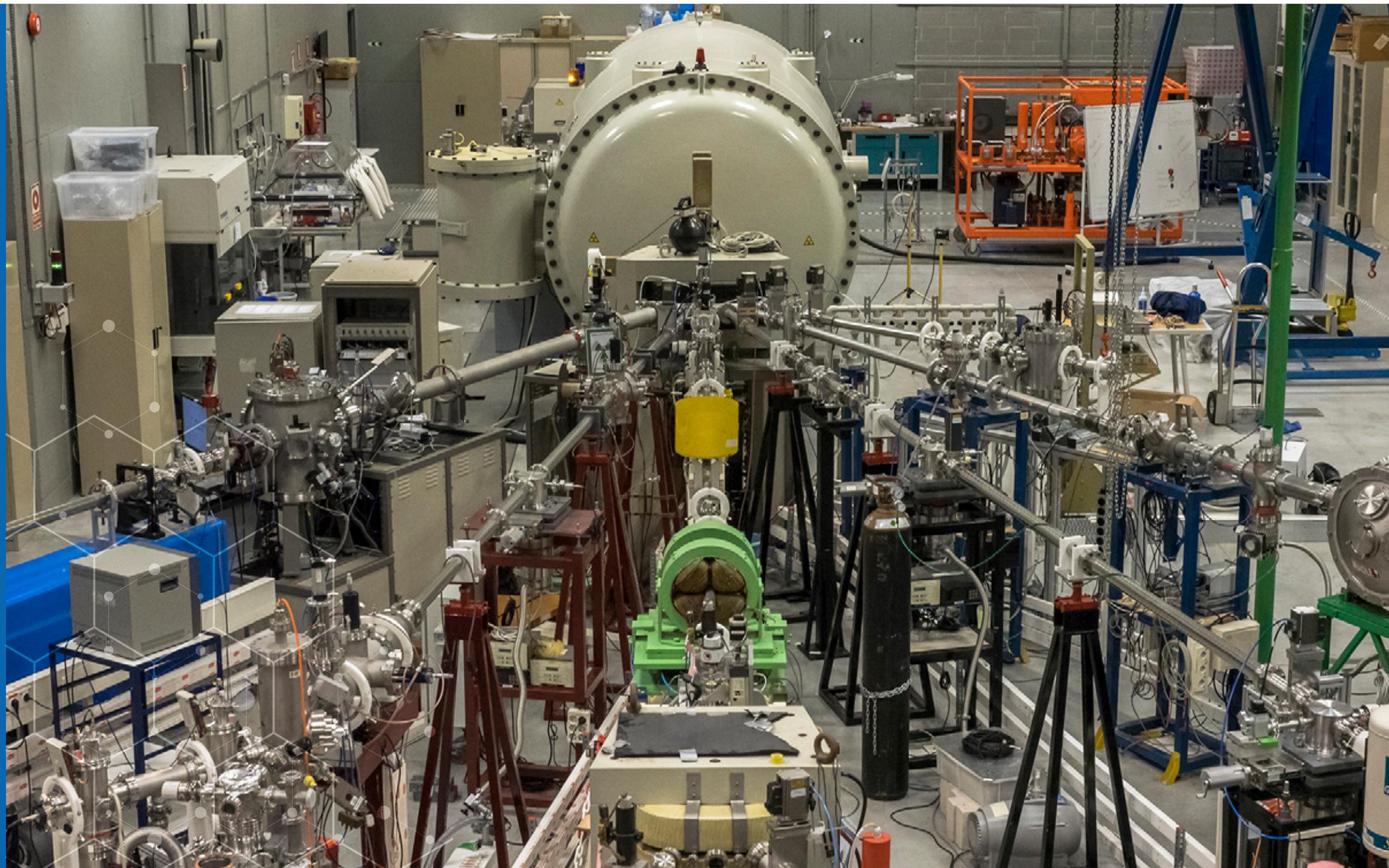
MARHIS (Maritime Aggregated Research Hydraulic Infrastructures) es una ICTS distribuida que pretende incrementar la competitividad y eficiencia de las ICTS españolas en el ámbito de la ingeniería hidráulica marítima (costera, portuaria y offshore) ofreciendo sus infraestructuras y servicios tecnológicos asociados de modo coordinado. Está formada por:

- **Gran Tanque de Ingeniería Marítima de Cantabria / Cantabria Coastal and Ocean Basin (GTIM-CCOB)** ubicado en el Parque Científico y Tecnológico de Cantabria (PCTCAN, Santander) y gestionado por la Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental.
- **Infraestructuras Integradas Costeras para Experimentación y Simulación / Integrated Coastal Infrastructures for Experimentation and Modelling (iCIEM)** (iCIEM), gestionada por el Laboratorio de Ingeniería Marítima, centro específico de investigación de la Universidad Politécnica de Cataluña BarcelonaTech (LIM/UPC) y distribuida en diferentes localizaciones del área litoral de Barcelona.
- **Centro de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR)**, dependiente del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y localizado en El Pardo (Madrid)

- **Plataforma de Energía Marina de Vizcaya / Biscay Marine Energy Platform (BiMEP)**, empresa pública del Ente Vasco de la Energía (EVE) y el Instituto para el Ahorro y la Diversificación Energética (IDEA) localizada en mar abierto, cuenta con un área restringida de navegación de 5,3 Km² en mar abierto frente a la costa de Armintza (Lemoiz, Vizcaya).

- **Banco de ensayos de la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)** gestionada por el Consorcio PLOCAN (cofinanciado a partes iguales por la Administración General del Estado y el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias), ubicado en mar abierto en el municipio de Telde (Noreste de la Isla de Gran Canaria) en un área de 23 km² reservada para la experimentación científico técnica.

Dentro de las diferentes políticas europeas encaminadas a la lucha contra el cambio climático destacan las dirigidas a la reducción sustancial de las emisiones de CO₂, que además van acompañadas de políticas vinculadas a la "economía azul" (blue economy). En este sentido, instalaciones como las de MARHIS son fundamentales para apoyar y permitir el desarrollo de innovaciones tecnológicas para generar electricidad mediante energías limpias.



INFRAESTRUCTURA DE APLICACIONES BASADAS EN ACELERADORES (IABA)

Pone a disposición de la comunidad científica e industrial el mejor conjunto de instrumentos en el campo de los aceleradores lineales, su campo de estudio abarca la biomedicina, las ciencias de los materiales, la farmacología, las ciencias ambientales y la física e instrumentación nuclear, entre otros. Está formada por dos nodos:

- **El Centro Nacional de Aceleradores (CNA)** surge en 1998, siendo el primer centro de investigación español con aceleradores de partículas. Ubicado en el Parque Científico y Tecnológico Cartuja, es un centro mixto de la Universidad de Sevilla, Junta de Andalucía y Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Dispone de seis instalaciones. Cuatro aceleradores: uno de tipo Tándem van der Graaff de 3 MV para la aplicación de técnicas de análisis, con un servicio asociado de medidas mediante la aplicación de técnicas IBA (Ion Beam Analysis); un Tandetrón tipo Tandem Cockcroft-Walton de 1 MV para la aplicación de la técnica de espectrometría de masas con aceleradores (AMS); un sistema de datación llamado MiCaDaS (MiniradioCarbon Dating System) que reduce, abarata y simplifica el análisis de datación por ^{14}C , único en nuestro país; y un ciclotrón que proporciona protones de hasta 18 MeV con dos usos distintos, irradiación de materiales y producción de radioisótopos. Un escáner PET/CT para

humanos permite llevar a cabo estudios con radiofármacos de vida media corta que no se podría realizar de otra manera. También dispone de un irradiador de ^{60}Co , que actualmente es el más intenso a nivel nacional y uno de los más versátiles disponibles hoy en día.

- **El Centro de Micro-Análisis de Materiales (CMAM)** es un centro de investigación perteneciente a la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), resultado de un proyecto inicial financiado a través del programa FEDER, asistido por un Comité Asesor formado por destacados miembros de la comunidad científica, cultural y académica española. La principal herramienta experimental del CMAM es un acelerador de iones electrostáticos con una tensión terminal máxima de 5 millones de voltios, dedicado al análisis y modificación de materiales. El CMAM opera su acelerador con seis líneas de haz, complementadas con varias herramientas científicas auxiliares y espacios de apoyo de laboratorio. Estas líneas están disponibles para análisis y modificación de materiales: Línea Standard Multipropósito (STD), Línea Microhaz Externo (EuB), Línea de Tiempo de Vuelo (ERDA-TOF), Línea de Física Nuclear (NUC), Línea de Implantación (IMP) y Láser Femtosegundo y Línea de Microhaz Interno (IuB).



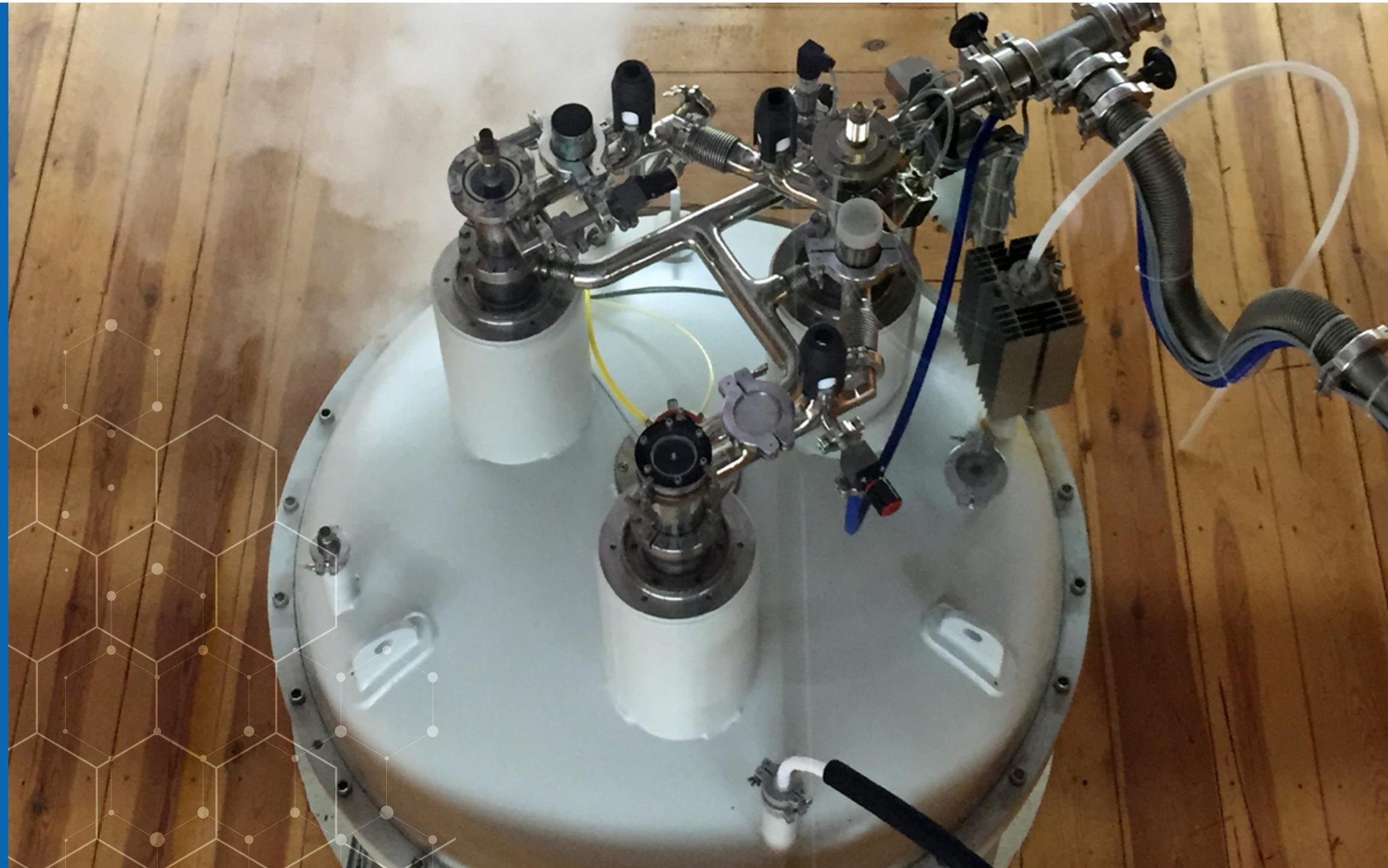
RED DE LABORATORIOS DE ALTA SEGURIDAD BIOLÓGICA (RLASB)

Se incluyen los laboratorios de Alta Seguridad Biológica que están abiertos a la comunidad científica a nivel nacional e internacional y que, por sus dimensiones y/o características de sus instalaciones, ofrecen una oportunidad única para realizar estudios que no serían viables en otros centros convencionales. La red está constituida por dos instalaciones:

- Laboratorio de Alta Seguridad Biológica del Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA) situada en Valdeolmos (Madrid). Pertenece al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA/CSIC), organismo público de investigación dependiente del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Ocupa 10.824 m², con 40 laboratorios NCB3 (OMS) y 2 laboratorios NCB4 (OIE). Los laboratorios NCB4 (OIE) son únicos en España, están diseñados para estudios con agentes infecciosos que pudieran afectar a humanos. Tiene 19 estancias experimentales del animalario y zonas auxiliares, 7 de ellas de nivel NCB4 (OIE), diseñadas para albergar desde peces hasta grandes animales. Es la única instalación española cuyos protocolos están autorizados para manipular in vivo el virus de la Fiebre Aftosa y es referente para la FAO en Bioseguridad. El CISA participó muy activamente en la lucha contra la pandemia de COVID-19 y continúa ejerciendo un importante papel, también en la I+D sobre el

SARS-CoV2 en el marco de colaboraciones entre los grupos del CISA y grupos externos de diversos sectores, humano, animal y medioambiental, involucrando a entidades públicas, distintas Instituciones y universidades y empresas privadas.

- Laboratorio de Alta seguridad Biológica del Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA) situada en el Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona en Cerdanyola. Pertenece al Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA), empresa pública de la Generalitat de Catalunya adscrita en el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Dispone de 6 laboratorios de NCB3 y 12 salas experimentales de animalario con una superficie total de 1.150 m², tanto para animales de granja y silvestres, como para pequeño animal de laboratorio. El CReSA es Centro Colaborador de la OIE, así como Centro de Referencia para Peste Porcina Clásica (primer centro de investigación del Estado Español con esta distinción). Como el CISA, también ha tenido un papel fundamental durante la pandemia de la COVID-19. Se han probado más de 80 antivirales y se han hecho los estudios preclínicos de la única vacuna española contra la COVID-19 que está en fase clínica, así como la colaboración en estudios para la desinfección hospitalaria y centros de salud.



RED DE LABORATORIOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DE BIOMOLÉCULAS (R-LRB)

Esta ICTS está formada por tres instalaciones:

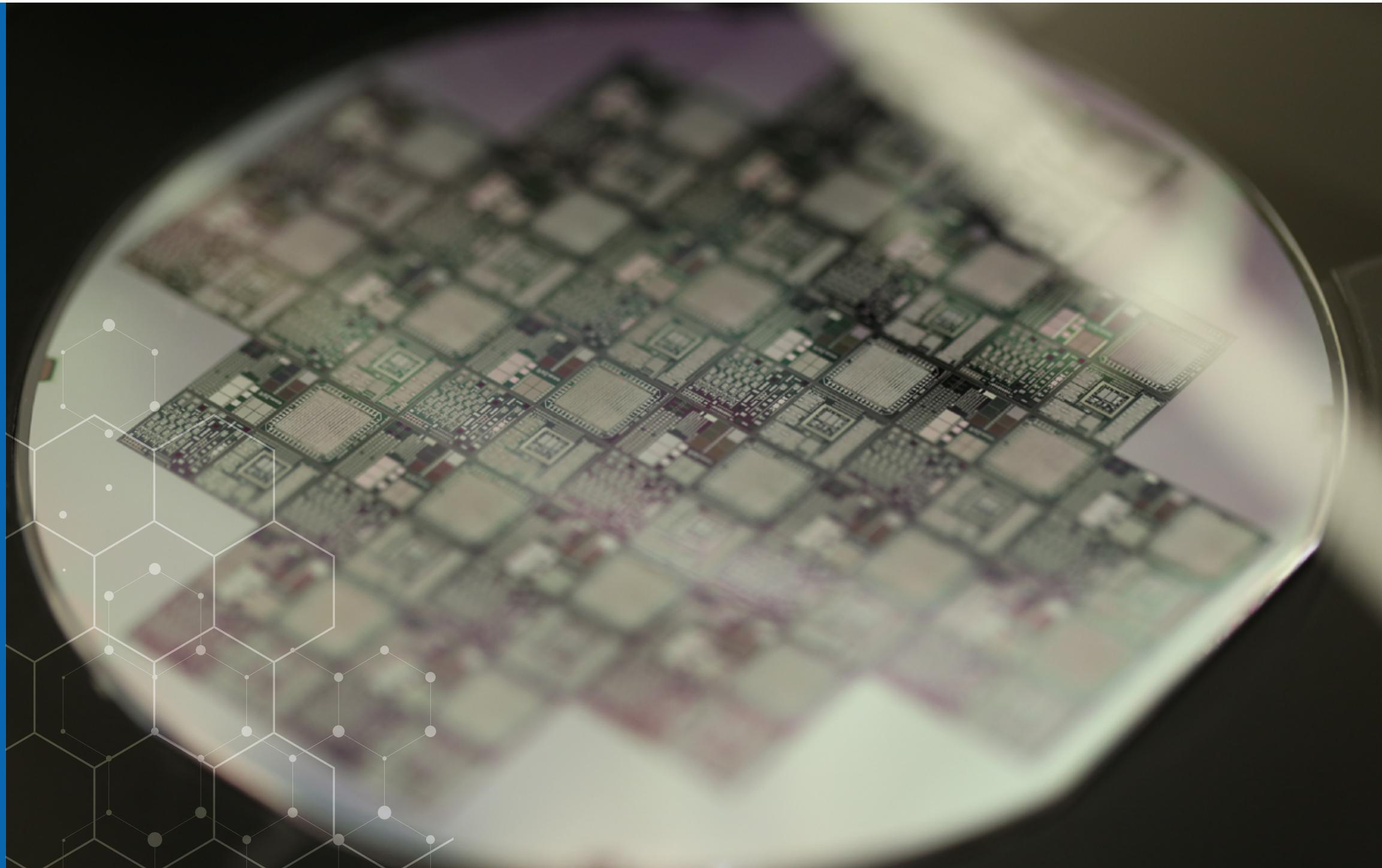
- El **Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear de Barcelona (LRB)**, instalado en el Parque Científico de Barcelona y que forma parte de los Centros Científicos y Tecnológicos (CCiT) de esta universidad. Está localizado en un espacio de 722 m² especialmente diseñado para alojar espectrómetros de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de elevado campo, con un entorno libre de vibraciones, térmicamente regulado para asegurar una alta estabilidad y con bajas interferencias magnéticas. La instalación está en funcionamiento desde el año 2000.
- El **Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear Manuel Rico (LMR)** del Instituto de Química Física Rocasolano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), localizado en Madrid. Comenzó su actividad en 1964, cuando adquirió su primer espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) siendo pionero en España.

- El **Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear de Euskadi (LRE) del Centro de Investigación Cooperativa en Biociencias (CIC-bioGUNE)** situado en el Parque Tecnológico de Vizcaya en Derio, abrió sus instalaciones en 2005.

Esta ICTS reúne las instalaciones con el equipamiento de RMN de más alto campo en España, abierta a toda la comunidad científica, tecnológica e industrial. Dispone de un amplio conjunto de instrumentos con campos entre 18,8-11,7 Tesla que corresponden a frecuencias de protón entre 800 y 500 MHz. Esta prevista la instalación de dos nuevos equipos de 23,5 T (frecuencia de protón de 1 GHz) y la ampliación de las prestaciones para RMN de sólidos.

La RMN se utiliza para el estudio de gran diversidad de áreas como estructura y dinámica de biomoléculas, biología funcional (RMN in vivo), identificación y optimización de fármacos en investigación farmacéutica, incluyendo liberación de fármacos, identificación estructural en química orgánica e inorgánica, tecnología de los alimentos y nuevos materiales.





RED DE SALAS BLANCAS DE MICRO Y NANO FABRICACIÓN (MICRONANOFABS)

MICRONANOFABS es una instalación distribuida dedicada a la Micro-Nano Fabricación y Fotónica, tres áreas de actividad que han sido consideradas Tecnologías Habilitadoras Clave (KET's) por la Comisión Europea por su contribución clave al desarrollo de productos innovadores para nuestra vida diaria.

Esta ICTS distribuida pone a disposición de la comunidad científica y la industria más de 2.000 m² de zona de Sala Blanca (clase 10-100-1.000), junto con laboratorios asociados para el encapsulado y caracterización de sistemas y dispositivos. En los últimos años, gracias a la financiación FEDER, los equipos se están actualizando para procesar obleas de 15 cm y 20 cm y afrontar nuevos retos como computación y comunicaciones cuánticas, aplicaciones avanzadas en fotónica y materiales 2D.

Las instalaciones de MICRONANOFABS se distribuyen en los siguientes nodos:

- **Sala Blanca Integrada de Micro y Nano Fabricación del Centro Nacional de Microelectrónica (SBCNM)**, depende del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y se gestiona como parte del Instituto de Microelectrónica de Barcelona, ubicado en Bellaterra.
- **Central de Tecnología del Instituto de Sistemas Opto-electrónicos (CT- ISOM)**, Instituto Universitario de Investigación

adscrito a la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), ubicado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid.

- **Infraestructura de Micro y Nano fabricación del Centro de Tecnología Nanofotónica de Valencia (INF-NTC)**, depende de la Universitat Politècnica de Valencia (UPV).

Las tres instalaciones prestan servicios en los campos de la micro y nanoelectrónica. Desarrollan y aplican tecnologías innovadoras en casi todas las áreas científicas, como salud, biomedicina, medio ambiente, alimentación, energía, movilidad, seguridad, comunicaciones y electrónica de consumo.

Cada nodo de Micronanofabs tiene características especiales y líneas de investigación complementarias en el campo de la micro y nanotecnología, la nanociencia, la optoelectrónica, la fotónica, la nanofotónica y la caracterización de dispositivos y materiales. Con este propósito, los nodos se coordinan para tener una oferta tecnológica global operando de manera distribuida. La contratación de los servicios distribuidos proporciona un acceso global a las instalaciones en un acceso combinado a tecnologías y equipos de dos o tres nodos o bien de un solo nodo.

Micronanofabs pertenece a la red europea de nanofabricación Euronanofabs.

Publicación incluida en el Programa Editorial 2022 del Ministerio de Ciencia e Innovación

Catálogo general de publicaciones oficiales <https://cpage.mpr.gob.es>

La autoría de esta publicación corresponde al Ministerio de Ciencia e Innovación
Secretaría General de Investigación
Subdirección General de Grandes Instalaciones Científico-Técnicas

Agradecemos la colaboración de todas las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) y de las entidades que han hecho posible la elaboración de este documento

Edita: Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación

Diseño: Fundación Española Para la Ciencia y la Tecnología

Copyright de fotografías: Pág 6: @SergioRuiz, Pág 9: @CIBER-BBN/NANBIOSIS, Pág 18: @javierlarrea.com, Pág 28: @CLPU, Pág 30: © ICTS SOCIB, Pág 54: @ ALFONSO ESTEBAN, Pág 56-57: @Ejército de Tierra, Pág 58: @UTM_CSIC, Pág 60: @ Armada Española, Pág 68: @CCMIJU / NANBIOSIS, Pág 72: @CEHIPAR_INTA, Pág 74: @CMAMUAM, Pág 78: @LRB

NIPO: 83122023X

e-NIPO: 831220245

Síguenos en:



www.ciencia.gob.es



[@CienciaGob](https://twitter.com/CienciaGob)



facebook.com/CienciaGob



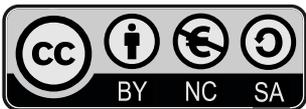
instagram.com/cienciagob



youtube.com/user/cienciagob



flickr.com/potos/cienciagob



Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.es>



Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) 2021-2024

Una manera de hacer Europa

