Mapa de Instalaciones Científicas y Técnológicas Singulares

Spanish RoadMap for Unique Scientific and Technological Infrastructures



Presidencia Española 2010.es

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

www.micinn.es

índice index

Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares 7

España entra en la Gran Ciencia Mundial 11

Las Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares en España 19

Astronomía y Astrofísica **29**
Centro Astronómico de Calar Alto 30
Centro Astronómico de Yebes 32
Gran Telescopio CANARIAS 34
Laboratorio Subterráneo de Canfranc 36
Observatorio del Roque de los Muchachos 38
Observatorio del Teide 41
Radiotelescopio del IRAM en el Pico Veleta 43

Ciencias del Mar, de la Vida y de la Tierra **45**
Base Antártica Española Gabriel de Castilla 46
Base Antártica Española Juan Carlos I 48
Buque de Investigación Oceanográfica Cornide de Saavedra 50
Buque de Investigación Oceanográfica Hespérides 52
Buque de Investigación Oceanográfica Sarmiento de Gamboa 54
Reserva Científica de Doñana 56

Ciencias de la Salud y Biotecnología **59**
Instalación de Alta Seguridad Biológica del CISA 60
Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear 63

Ciencias Socioeconómicas y Humanidades **65**
Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana 66

Energía **69**
Centro Nacional de Energías Renovables 70
Dispositivo de Fusión Termonuclear TJ-II 72
Plataforma Solar de Almería 74

Ingeniería **77**
Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo 78
Canal de Investigación y Experimentación Marítima 80
Instalaciones Singulares de Ingeniería Civil en el CEDEX 83

Materiales **85**
Central de Tecnología del Instituto de Sistemas Opto-electrónicos 86
Centro Nacional de Aceleradores 88
Sala Blanca del Centro Nacional de Microelectrónica 90
Sincrotrón ALBA 93

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones **95**
Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación 96
Centro de Computación y Comunicaciones de Cataluña 99
Red Española de Supercomputación 102
RedIRIS de Servicios Telemáticos Avanzados 104

Spanish Roadmap for Unique Research and Technology Infrastructures 9

Spain Contributes to Big Science 11

Unique Scientific and Technological Infrastructures in Spain 19

Astronomy and Astrophysics **29**
Calar Alto Astronomical Observatory 30
Yebes Astronomical Observatory 32
Canary Islands Great Telescope 34
Canfranc Underground Laboratory 36
Roque de los Muchachos Observatory 38
Teide Observatory 41
IRAM Radio Telescope at Pico Veleta 43

Sea, Life and Earth Sciences **45**
Spanish Antarctic Station Gabriel de Castilla 46
Spanish Antarctic Station Juan Carlos I 48
Oceanographic Research Vessel Cornide de Saavedra 50
Oceanographic Research Vessel Hespérides 52
Oceanographic Research Vessel Sarmiento de Gamboa 54
Doñana Biological Reserve 56

Health Sciences and Biotechnology **59**
Animal Health Biosafety Research Center CISA 60
Nuclear Magnetic Resonance Laboratory 63

Socio-Economic Sciences and Humanities **65**
National Research Center on Human Evolution 66

Energy **69**
National Renewable Energy Center 70
The Flexible Heliac TJ-II 72
Almería Solar Platform 74

Engineering **77**
El Pardo Model Basin 78
The Large Scale Wave Flume of the Maritime Engineering Laboratory 80
Unique Infrastructures for Civil Engineering in CEDEX 83

Materials **85**
Center for Technology of the Institute for Optoelectronic Systems 86
National Accelerators Center 88
Clean Room of the Microelectronics National Center 90
ALBA Synchrotron 93

Information and Communications Technologies **95**
Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación 96
Computing and Communications Center of Catalonia 99
Spanish Supercomputing Network 102
RedIRIS Network for Advanced Telematic Servicies 104

índice index

Plan Estratégico para el Desarrollo de Nuevas Instalaciones 107

Ciencias del Mar, de la Vida y de la Tierra **111**

Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia 112
Plataforma de Investigación en Recursos Hídricos 114
Plataforma de Observación Oceánica de Canarias 116
Sistema de Observación Costero de Islas Baleares 118
Sistema de Observación Costero MAREAS 120
Unidad de Tecnológica Oceanográfica 122

Ciencias de la Salud y Biotecnología **123**

Centro de Biotecnología Animal y Terapia Génica - Plataforma Fenotipal Metabólica Mouse Clinic 124
Instalación de Imagen Biomédica 125
Instalación de Biología Estructural y Proteómica 126
Instalación de Física Médica 127
Instalación de Imagen Médica y Diagnóstica 128
Plataforma de Imagen Molecular CIC-biomaGUNE 130

Ciencias Socioeconómicas y Humanidades **131**

Centro de Datos y Servicios para las Ciencias Sociales 132

Energía **133**

Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible 134
Centro Nacional de Tecnologías para la Fusión 136
Centro Tecnológico de Energías Renovables 138
Instalación de Biocombustibles 140

Ingeniería **141**

Centro Integral para la Mejora Energética y Medioambiental de Sistemas de Transporte 142
Gran Tanque de Ingeniería Marítima de Cantabria 143

Materiales **145**

Centro de Aceleradores asociado a la Fuente Europea de Neutrones por Espalación 146
Centro de Láseres Pulsados Ultracortos Ultraintensos 147
Instalaciones de Microscopía Electrónica Avanzada 148

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones **151**

Centro de Supercomputación de Galicia - Finis Terrae 152
Instalación GRID 154

Strategic Plan for New Infrastructures Development 107

Sea, Life and Earth Sciences **111**

Coastal Ocean Observatory of Murcia 112
Hydric Resources Research Platform 114
Canary Islands Oceanic Platform 116
Balearic Islands Coastal Observation System 118
MAREAS Coastal Observation System 120
Ocean Technology Unit 122

Health Sciences and Biotechnology **123**

Center of Animal Biotechnology and Gene Therapy - Mouse Clinic Metabolic Phenotyping Platform 124
Biomedical Imaging Center 125
Proteomic and Structural Biology Facility 126
Medical Physics Center 127
Diagnostic and Medical Imaging Facility 128
Molecular Imaging Platform CIC-biomaGUNE 130

Socio-Economic Sciences and Humanities **131**

Data and Servicies Center for Social Sciences 132

Energy **133**

National Center for Hydrogen and Fuel Cell Technologies 134
National Center for Fusion Technologies 136
Technological Center for Renewable Energies 138
Biofuels Facility 140

Engineering **141**

Center for the Improvement of the Efficiency and Environmental impact of Transport Systems 142
Great Maritime Engineering Tank of Cantabria 143

Materials **145**

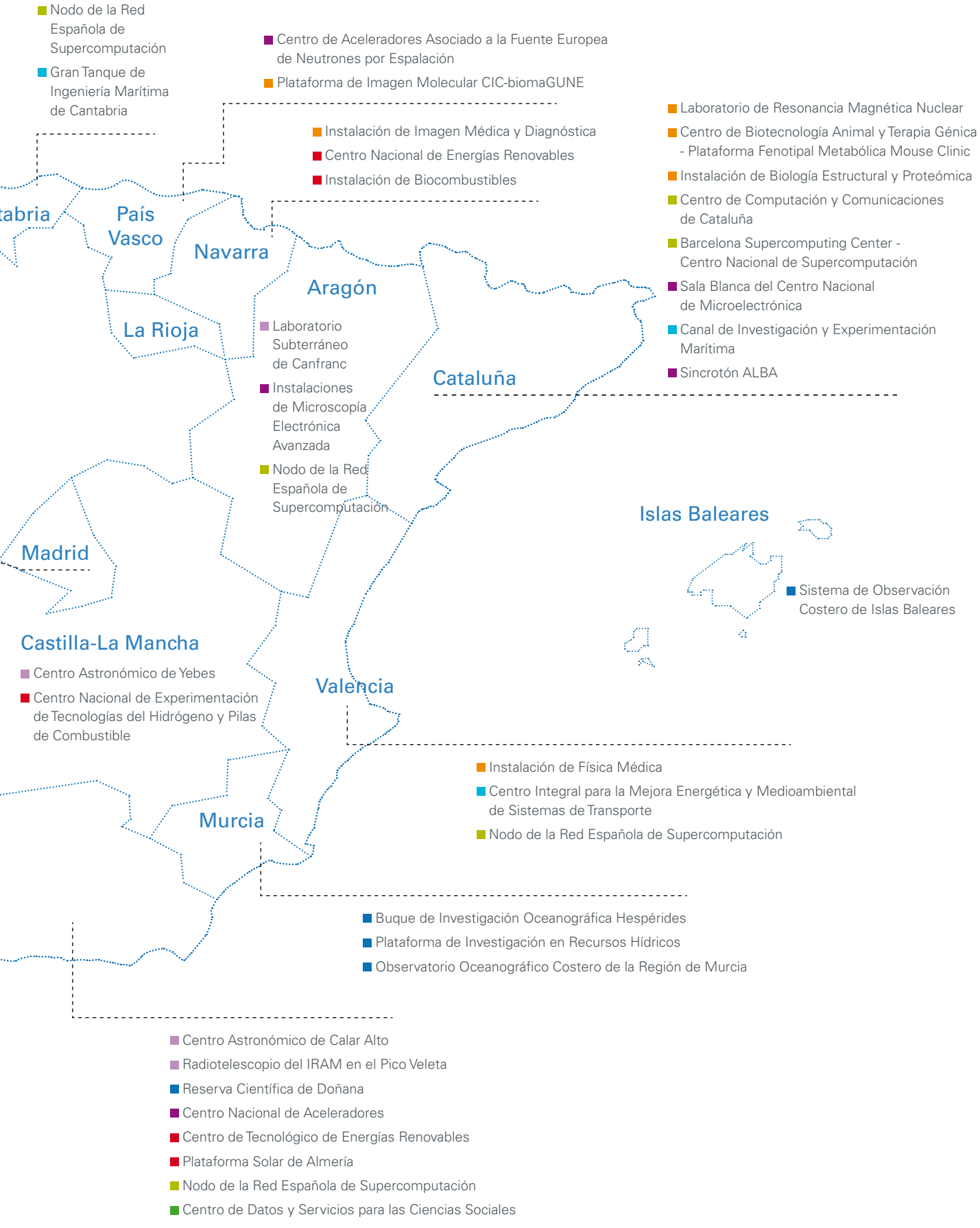
Center for Accelerators linked to the European Spallation Neutron Source 146
Ultra-short Ultra-intense Pulsed Laser Center 147
Advanced Electron Microscope Facilities 148

Information and Communications Technologies **151**

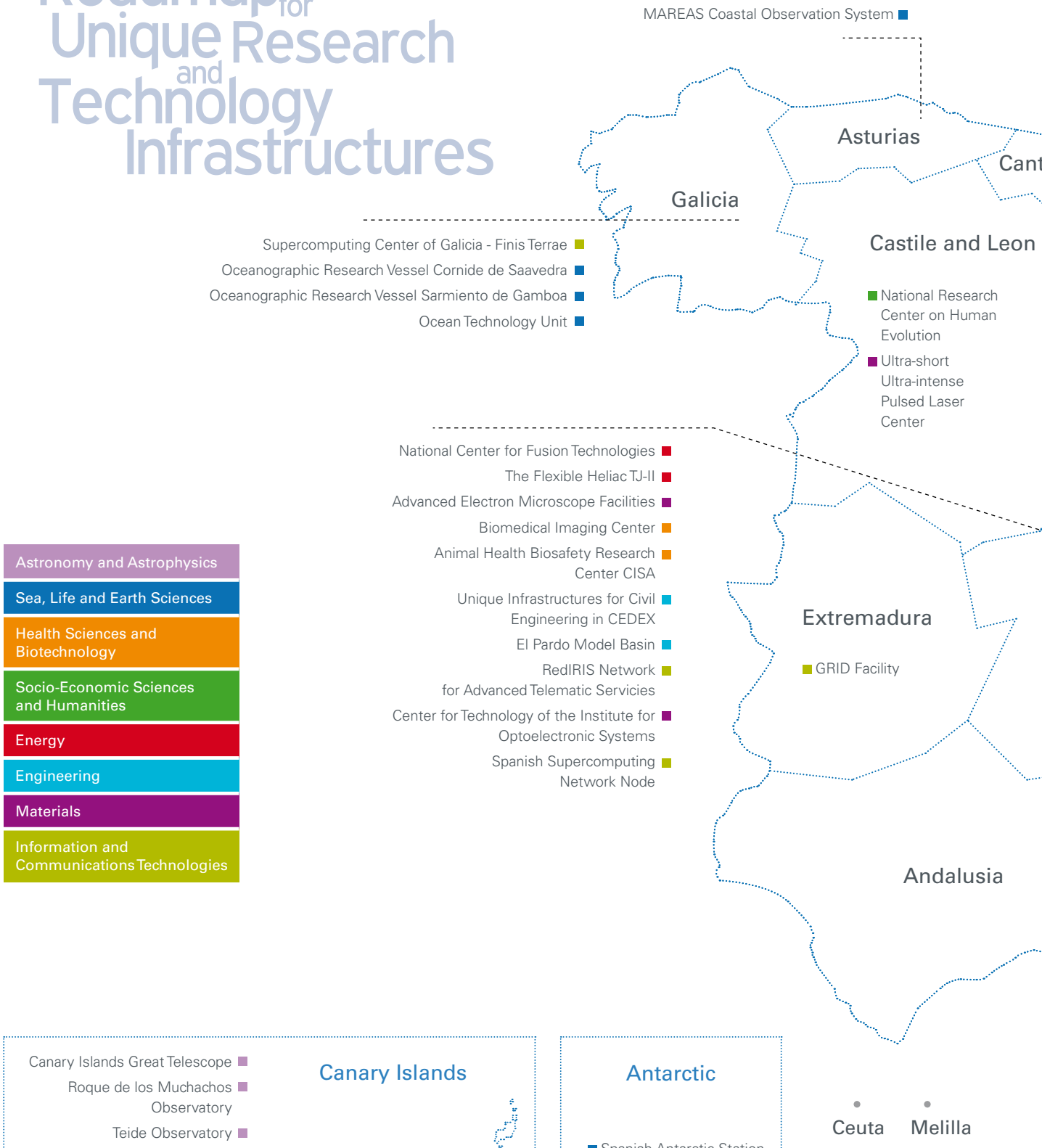
Supercomputing Center of Galicia - Finis Terrae 152
GRID Facility 154

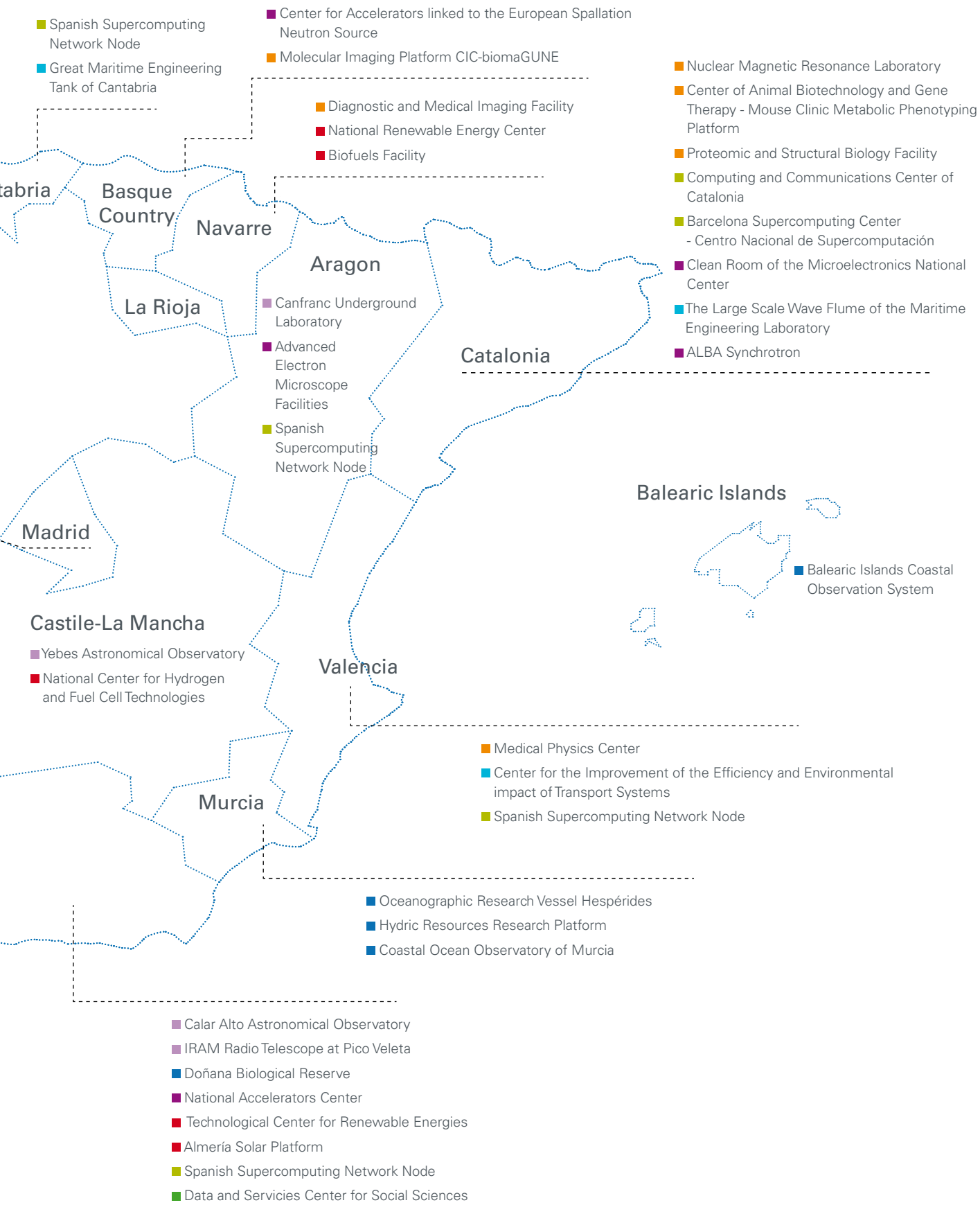
Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares




Nodo de la Red Española de Supercomputación
Gran Tanque de Ingeniería Marítima de Cantabria
Centro de Aceleradores Asociado a la Fuente Europea de Neutrones por Espalación
Plataforma de Imagen Molecular CIC-biomaGUNE
Instalación de Imagen Médica y Diagnóstica
Centro Nacional de Energías Renovables
Instalación de Biocombustibles
Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear
Centro de Biotecnología Animal y Terapia Génica - Plataforma Fenotipal Metabólica Mouse Clinic
Instalación de Biología Estructural y Proteómica
Centro de Computación y Comunicaciones de Cataluña
Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación
Sala Blanca del Centro Nacional de Microelectrónica
Canal de Investigación y Experimentación Marítima
Sincrotón ALBA
tabria
País Vasco
Navarra
Aragón
La Rioja
Laboratorio Subterráneo de Canfranc
Instalaciones de Microscopía Electrónica Avanzada
Nodo de la Red Española de Supercomputación
Cataluña
Islas Baleares
Sistema de Observación Costero de Islas Baleares
Madrid
Castilla-La Mancha
Centro Astronómico de Yebes
Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible
Valencia
Instalación de Física Médica
Centro Integral para la Mejora Energética y Medioambiental de Sistemas de Transporte
Nodo de la Red Española de Supercomputación
Murcia
Buque de Investigación Oceanográfica Hespérides
Plataforma de Investigación en Recursos Hídricos
Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia
Centro Astronómico de Calar Alto
Radiotelescopio del IRAM en el Pico Veleta
Reserva Científica de Doñana
Centro Nacional de Aceleradores
Centro de Tecnológico de Energías Renovables
Plataforma Solar de Almería
Nodo de la Red Española de Supercomputación
Centro de Datos y Servicios para las Ciencias Sociales

Spanish Roadmap for Unique Research and Technology Infrastructures

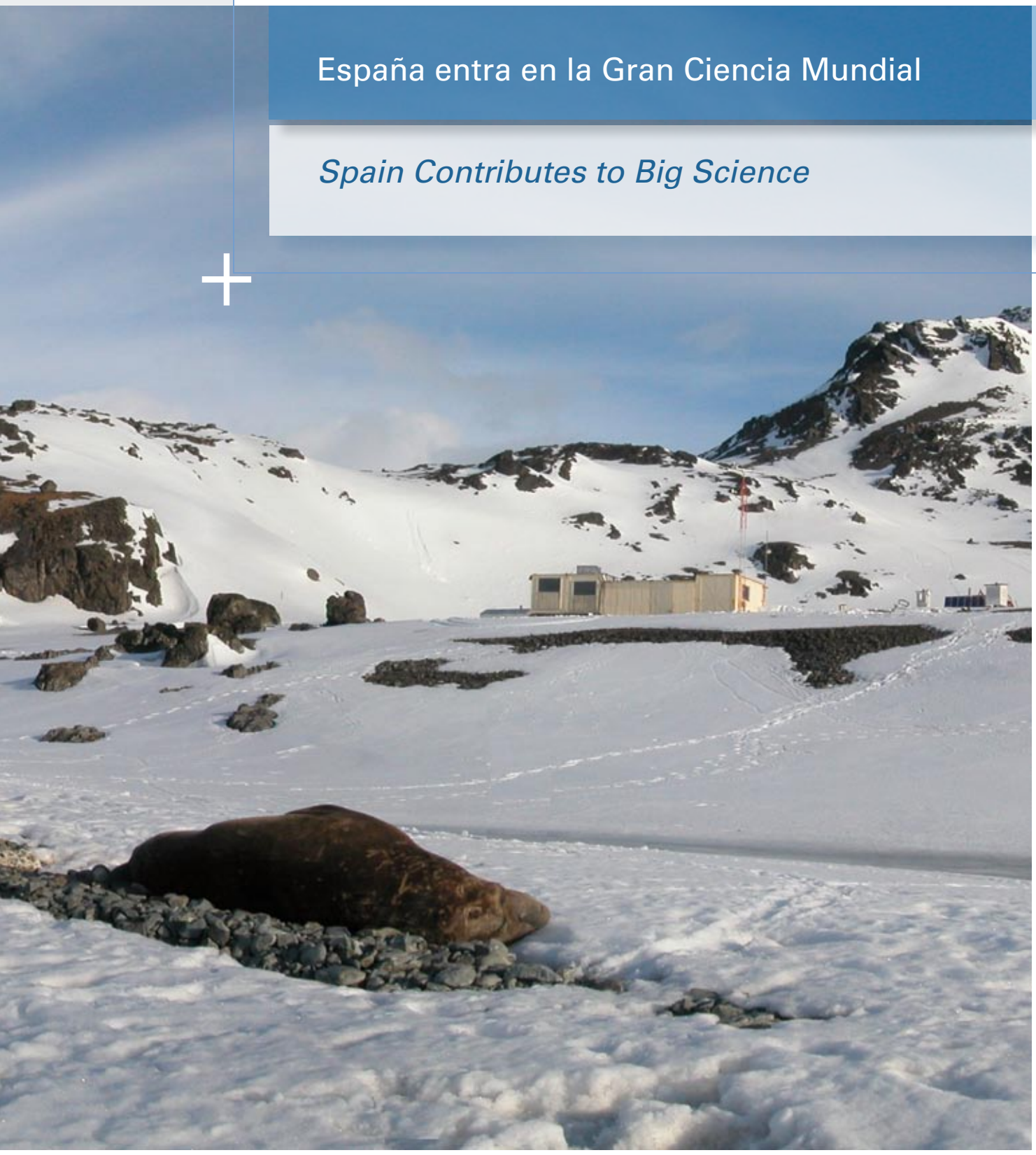



Spanish Supercomputing Network Node
Great Maritime Engineering Tank of Cantabria
Center for Accelerators linked to the European Spallation Neutron Source
Molecular Imaging Platform CIC-biomaGUNE
Diagnostic and Medical Imaging Facility
National Renewable Energy Center
Biofuels Facility
Nuclear Magnetic Resonance Laboratory
Center of Animal Biotechnology and Gene Therapy - Mouse Clinic Metabolic Phenotyping Platform
Proteomic and Structural Biology Facility
Computing and Communications Center of Catalonia
Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación
Clean Room of the Microelectronics National Center
The Large Scale Wave Flume of the Maritime Engineering Laboratory
ALBA Synchrotron
tabria
Basque Country
Navarre
Aragon
La Rioja
Canfranc Underground Laboratory
Advanced Electron Microscope Facilities
Spanish Supercomputing Network Node
Catalonia
Balearic Islands
Balearic Islands Coastal Observation System
Madrid
Castile-La Mancha
Yebes Astronomical Observatory
National Center for Hydrogen and Fuel Cell Technologies
Valencia
Medical Physics Center
Center for the Improvement of the Efficiency and Environmental impact of Transport Systems
Spanish Supercomputing Network Node
Murcia
Oceanographic Research Vessel Hespérides
Hydric Resources Research Platform
Coastal Ocean Observatory of Murcia
Calar Alto Astronomical Observatory
IRAM Radio Telescope at Pico Veleta
Doñana Biological Reserve
National Accelerators Center
Technological Center for Renewable Energies
Almería Solar Platform
Spanish Supercomputing Network Node
Data and Servicies Center for Social Sciences



España entra en la Gran Ciencia Mundial

Spain Contributes to Big Science



El Gobierno de España y las Comunidades Autónomas acordaron el impulso de 24 nuevas grandes infraestructuras científicas durante la III Conferencia de Presidentes, celebrada el 11 de enero de 2007, que se suman a las 30 que están en funcionamiento.

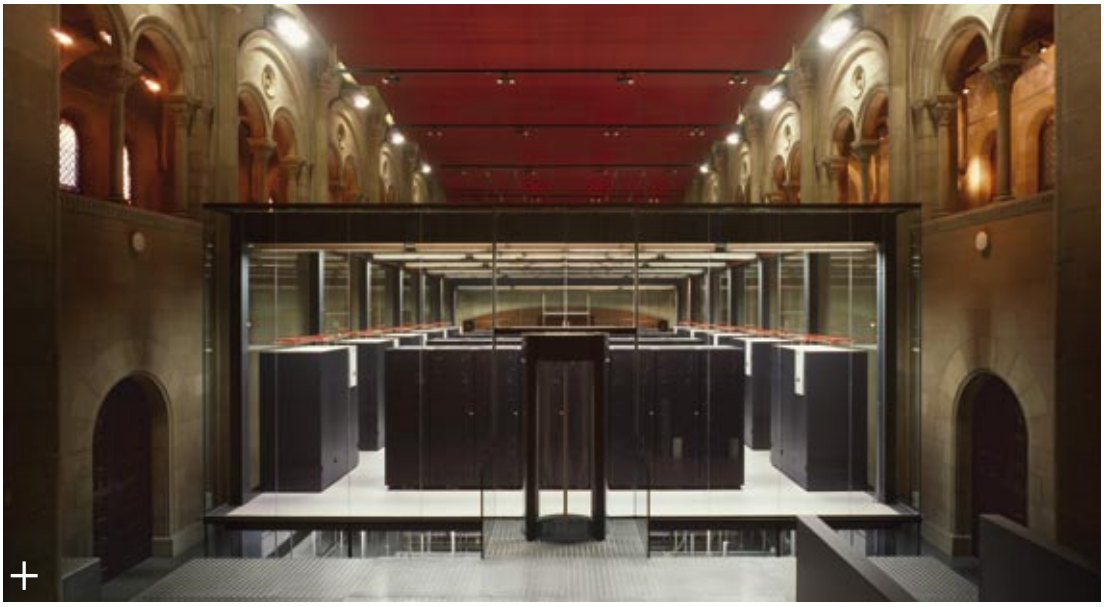
Así, el panorama de la Gran Ciencia en España se configura a través del Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS) para mejorar e incrementar la competitividad de la ciencia, la tecnología y la innovación en España.

Las ICTS se caracterizan por ser únicas en su género y porque requieren inversiones muy elevadas para su construcción y mantenimiento con el objetivo de avanzar en la ciencia experimental y desarrollo tecnológico. Cabe resaltar que la puesta en marcha de 24 nuevas infraestructuras supone un elemento de dinamización económico empresarial y territorial en sus emplazamientos.

The Government of Spain and the Autonomous Regions agreed during the Third Conference of the Presidents, held on 11 January 2007, to develop 24 new large scientific infrastructures, which would go to join the 30 already in operation.

As a result, the overall picture of Big Science in Spain is structured according to the Roadmap of Unique Scientific and Technological Facilities (ICTS, Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares), which is designed to improve and increase the competitiveness of science, technology and innovation in Spain.

The specific characteristics of the ICTS are that they are unique and require very heavy investment in order to be built and maintained, and to pursue their objective of making progress in experimental science and technological development. Significantly, the creation of these 24 new infrastructures plays an important role in the economic promotion of businesses near the facilities.



Objetivos

Incrementar la disponibilidad de este tipo de instalaciones a través de la construcción de nuevas infraestructuras en territorio nacional y la participación en instalaciones de carácter internacional.

Mantener y mejorar la capacidad científica y tecnológica de las instalaciones existentes y asegurar y elevar su competitividad.

Facilitar el acceso a las instalaciones de todos los grupos interesados tanto nacionales como extranjeros para la realización de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico.

Contribuir al equilibrio nacional ubicando las nuevas infraestructuras de forma que faciliten el crecimiento tecnológico e industrial de la región de enclave. Impulsar la internacionalización de las infraestructuras españolas. Favorecer la creación de un tejido de empresas de alto contenido tecnológico.

Promocionar el avance socio-económico en el entorno geográfico en el que se implantan, siendo un motor del desarrollo regional.

En la III Conferencia de Presidentes, el presidente del Gobierno y los presidentes de las Comunidades Autónomas acordaron respaldar dicho Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares, como plan estratégico en este ámbito a desarrollar y ejecutar en los próximos años.



Objectives

To increase the availability of such facilities by building new infrastructures throughout the country and participate in international facilities.

To maintain and improve the scientific and technological capacity of existing facilities and ensure and increase their competitiveness.

To facilitate access to these installations by all interested groups, be they national or foreign, so that research and technological development projects can be carried out.

To help ensure parity throughout the country, by locating new infrastructures in such a way that they facilitate technological and industrial growth within the region in which they are located; boost internationalization of Spanish infrastructures; help to develop a business fabric with high technological content.

To promote socioeconomic progress within their geographic setting, acting as an engine for regional development.

Each new ICTS is financed jointly by the Government of Spain and the government of the Autonomous Region in which it is located.



Experiencia Internacional

La investigación requiere de infraestructuras adecuadas para contestar a las preguntas que permitan avanzar en el conocimiento científico y contrastar la veracidad de las hipótesis planteadas. Cuando las preguntas científicas se encuentran en el límite del conocimiento de una época, las respuestas sólo se pueden obtener realizando experimentos en grandes infraestructuras o laboratorios y combinando el esfuerzo de numerosos científicos.

La construcción de este tipo de infraestructuras entraña retos tecnológicos y costes económicos enormes y, por ello, es necesario aunar los esfuerzos de diversos países para diseñarlas, construirlas, mantenerlas, dotarlas de los instrumentos y el personal científico y técnico adecuados. Además, la cooperación internacional garantiza su perdurabilidad ya que la fase de diseño y construcción suele durar años y típicamente tienen una vida media de 25-30 años.

Además de su aportación a la ciencia, las grandes infraestructuras internacionales son cruciales para el desarrollo de los países que las construyen o participan en su construcción. También cumplen un papel vertebrador, al atraer a los tecnólogos y científicos más brillantes de las diferentes disciplinas y actuar como catalizadores para desarrollar nuevos conceptos y proyectos. También tienen un importante papel en la formación de las futuras generaciones de científicos y tecnólogos. Finalmente, tienen un gran impacto en diferentes escalas económicas, favoreciendo la creación de economías más competitivas y funcionando como propulsores de la recuperación económica en momentos de crisis.

Actualmente, España está cooperando en la investigación que se realiza en grandes infraestructuras internacionales que permitirán alcanzar los grandes descubrimientos del siglo XXI. Estos descubrimientos permitirán acercarnos al origen del universo, obtener una gran cantidad de energía sin comprometer la calidad ambiental de numerosas generaciones, conocer la estructura de la materia, obtener información sobre la dinámica de los procesos de acoplamiento atmósfera-tierra-océano y su influencia en la meteorología y el clima, obtener nuevos tratamientos para las enfermedades o inventariar la biodiversidad. La información generada tendrá que ser almacenada y procesada utilizando nuevas instalaciones distribuidas de supercomputación, España también está participando activamente en el desarrollo de éstas e-infraestructuras.

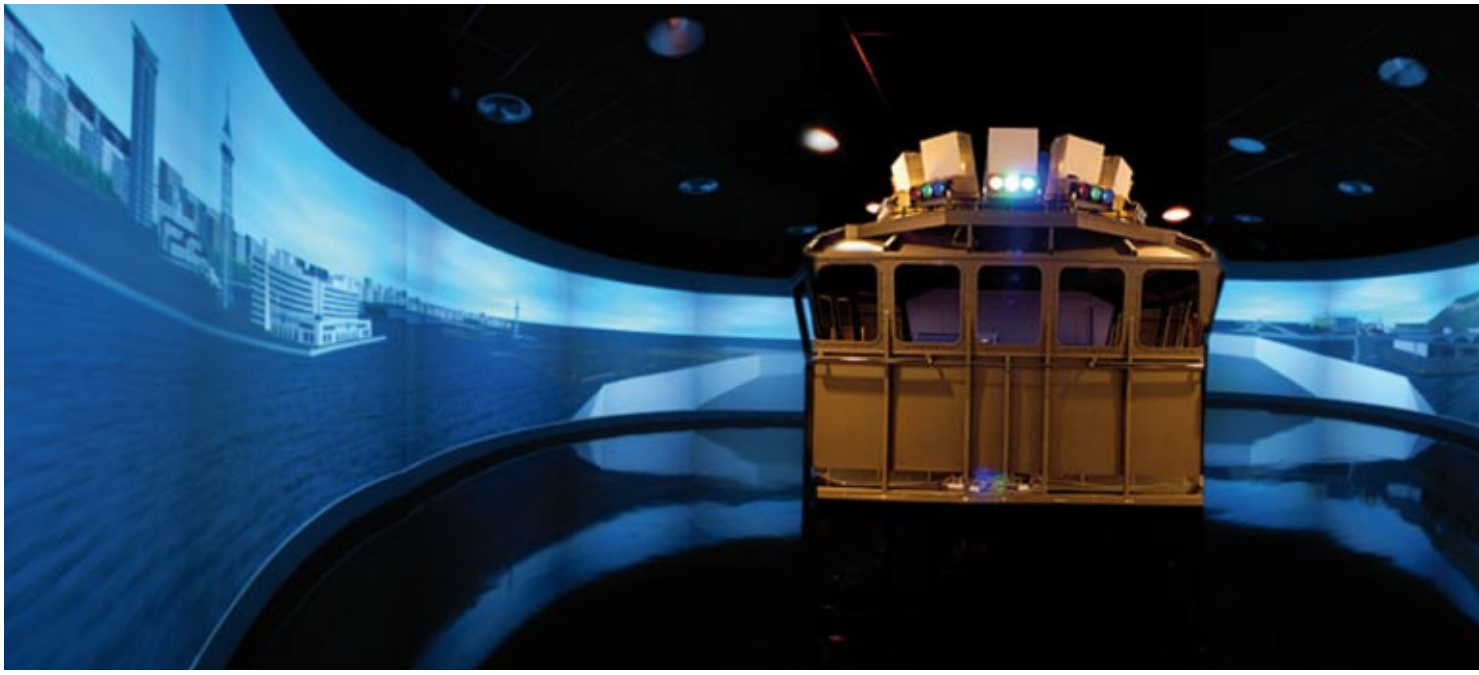
International Experience

Research requires the appropriate infrastructure in order to answer questions that will enable progress to be made in scientific knowledge, and to test the veracity of hypotheses proposed. When these scientific questions are at the limit of knowledge at a certain time, the answers to them can only be obtained by carrying out experiments at large infrastructures and laboratories, and by combining the efforts of numerous scientists.

The building of these kinds of infrastructures entails enormous technological challenges and financial costs, which is why various countries must join forces in designing, constructing and maintaining them, and providing them with the appropriate instruments and scientific and technical staff. Furthermore, international cooperation helps to ensure the durability of these structures over time, since the design and construction phase usually takes many years, and they typically have an average lifespan of 25-30 years.

Aside from their contribution to science, large international infrastructures are crucial for the development of the countries that build them or take part in their construction. They also play a connecting and coordinating role, by attracting the most brilliant technologists and scientists from different disciplines, and acting as catalysts for the development of new concepts and projects. They also serve an important purpose in training future generations of scientists and technologists. Finally, they have a major impact at various economic levels, helping to create more competitive economies and driving forward economic recovery in times of crisis.

Spain is currently cooperating in research being done at large international infrastructures that will make the great discoveries of the 21st Century. These discoveries will allow us to move closer towards understanding the origins of the universe, to obtaining large amounts of energy without compromising the quality of the environment for numerous future generations, to understanding the structure of matter, to obtaining information about the dynamics of the atmosphere-earth-ocean relationship and how this impacts on the weather and climate, to developing new treatments for illnesses and to building up an inventory of biodiversity. The information generated will have to be stored and processed using a range of new supercomputing installations. Spain is also taking an active part in developing these e-infrastructures.



Gran Ciencia

La Gran Ciencia es aquella que requiere de grandes recursos económicos y humanos para su desarrollo, no asumibles en muchos casos por un único país. Esta denominación es originaria de las instalaciones científicas de física de partículas de mediados del siglo XX, época en la que se puso en marcha en 1952 el Centre Européen de Recherches Nucléaires (CERN), que acaba de poner en marcha recientemente el LHC de Ginebra, y que nació en la Europa de postguerra con la construcción de grandes aceleradores de partículas donde España participa activamente. Por tanto, la internacionalización es una característica clara de la Gran Ciencia. La Gran Ciencia puede llegar a ser tan grande que incluso naciones del potencial económico e industrial de Estados Unidos se vean obligadas a abrir algunos de sus proyectos científicos a otros países, o a buscar alianzas para desarrollar proyectos comunes de gran alcance. Esto ha ocurrido, por ejemplo, con el telescopio espacial *Hubble* construido por la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), y con el proyecto ITER construido en Francia por una organización internacional financiada por las principales potencias mundiales (Unión Europea, Japón, Rusia, Estados Unidos, Corea, China, India).



Big Science

Big Science is science that requires high levels of financial and human resources for its development, which are often not possible for a single country working alone. It takes its name from particle physics scientific facilities developed in the post-war Europe of the mid-20th Century, a time which saw the Centre Européen de Recherches Nucléaires (CERN), recently implemented by the LHC in Geneva, become established in 1952, as well as the construction of other large particle accelerators, in which Spain has an active involvement. Internationalization is, therefore, a basic characteristic of Big Science. Big Science can be so large that even economically and industrially powerful nations such as the United States are forced to open up some of their scientific projects to other countries, or to seek alliances to develop joint, large-scale projects. This has happened, for example, with the Hubble space telescope, built by the *National Aeronautics and Space Administration (NASA),* and the ITER project, which was developed in France by an international organization funded by the leading world powers (the European Union, Japan, Russia, the United States, South Korea, China and India).


35°
35°

Las Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares en España

Unique Scientific and Technological Infrastructures In Spain

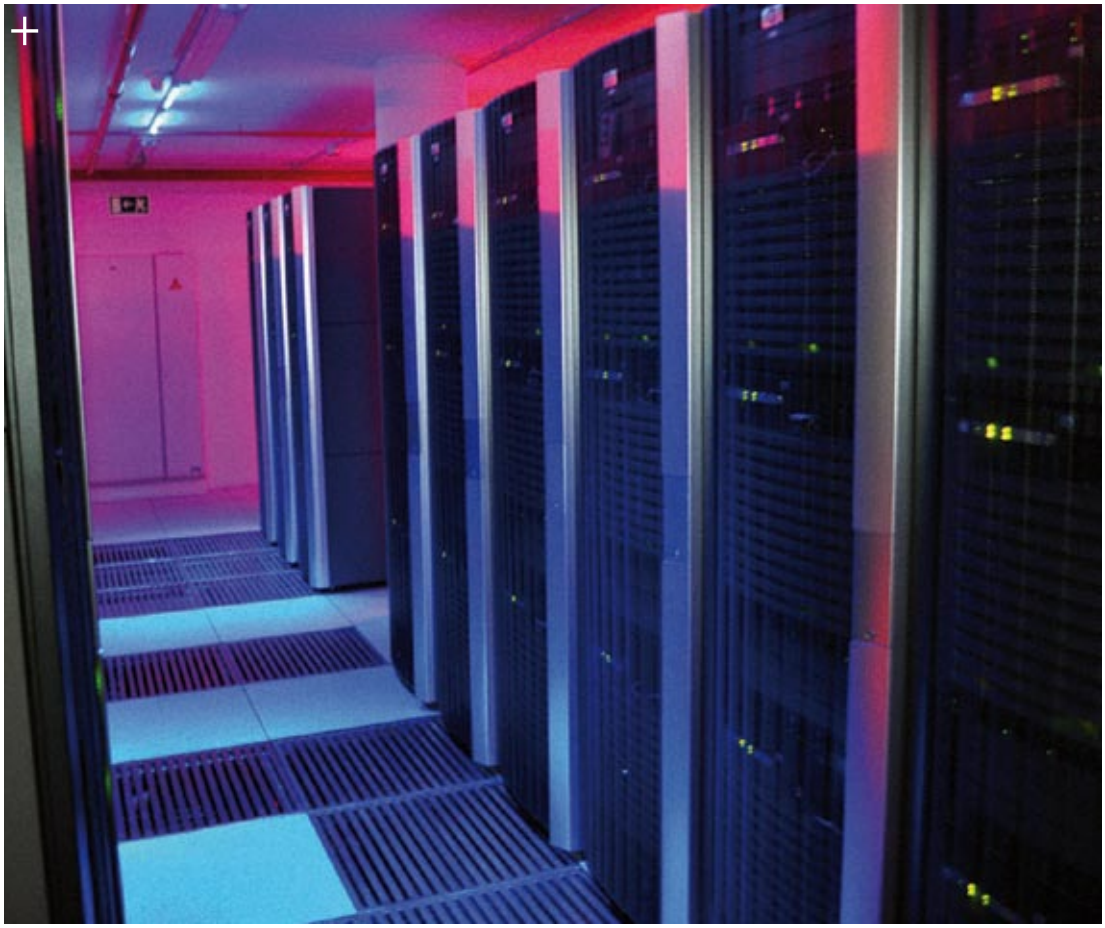


Para el impulso y desarrollo de actividades competitivas y de calidad en I+D+i, los grupos de investigación deben de tener a su alcance equipos científicos sofisticados que sobrepasan las capacidades y necesidades de un proyecto concreto. No es fácil proporcionar una definición exacta de lo que debe entenderse por instalaciones científicas y tecnológicas ya que el tamaño y naturaleza de las mismas varía enormemente en función de las disciplinas científicas en que se encuadra su actividad principal: desde observatorios astronómicos donde se agrupan telescopios ópticos y radiotelescopios y demás instrumentos de observación hasta buques de investigación oceanográfica.

Para desarrollar estas instalaciones, el Gobierno de España creó el proyecto de Mapa de Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS) para construir a medio y largo plazo nuevas instalaciones únicas en su género, por sus características diferenciadas tanto en su diseño y construcción como en su uso y aplicaciones para prestar servicios a la comunidad científica y tecnóloga como una herramienta esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología de vanguardia y de máxima calidad en España, así como para fomentar la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento y la transferencia de tecnología.

In order to drive forward and develop competitive, high-quality R&D&i activities, research groups must have easy access to sophisticated scientific equipment that exceeds the capacity and requirements of any given project. It is not easy to give an exact definition of scientific and technological facilities, because the size and nature of these infrastructures varies enormously according to the scientific disciplines within which their main activity takes place - which can range from astronomy observatories that contain optical and radio telescopes and other observation instruments to ocean research ships.

To develop these facilities, the Government of Spain has built up the Roadmap of Unique Scientific and Technological Infrastructures (ICTS) to help it construct new unique facilities of this kind over the medium to long term, which will have different characteristics both in their design and construction and in their use and applications, in order to provide services to the scientific and technological community as an essential tool in developing cutting-edge, top-quality science and technology in Spain, and to promote the transmission, exchange and preservation of knowledge and the transfer of technology.



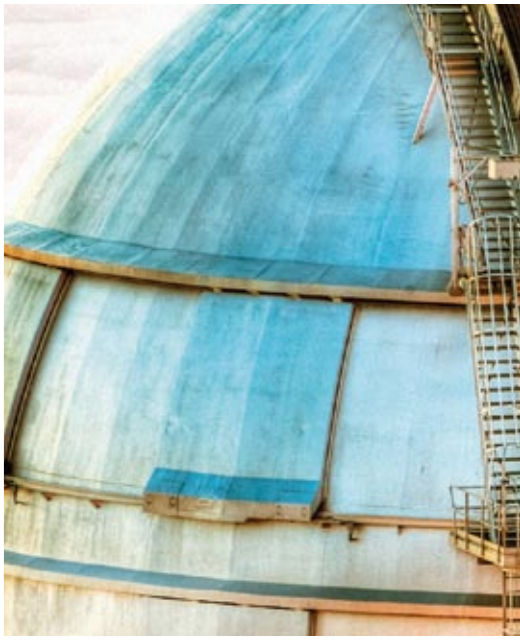
La condición de ICTS se otorga tras la evaluación favorable del Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS), que es un órgano asesor independiente y externo del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Las ICTS son infraestructuras singulares abiertas total o parcialmente al uso de toda la comunidad científico-tecnológica e industrial, nacional e internacional.

The ICTS "label" is informed by several independent committees of experts, within them, point out the Advisory Committee for Unique Infrastructures (CAIS, Comité Asesor de Infraestructuras Singulares). CAIS is an advisory body of the Ministry of Science and Innovation set up by the former Inter-Ministerial Permanent Commission on Science and Technology

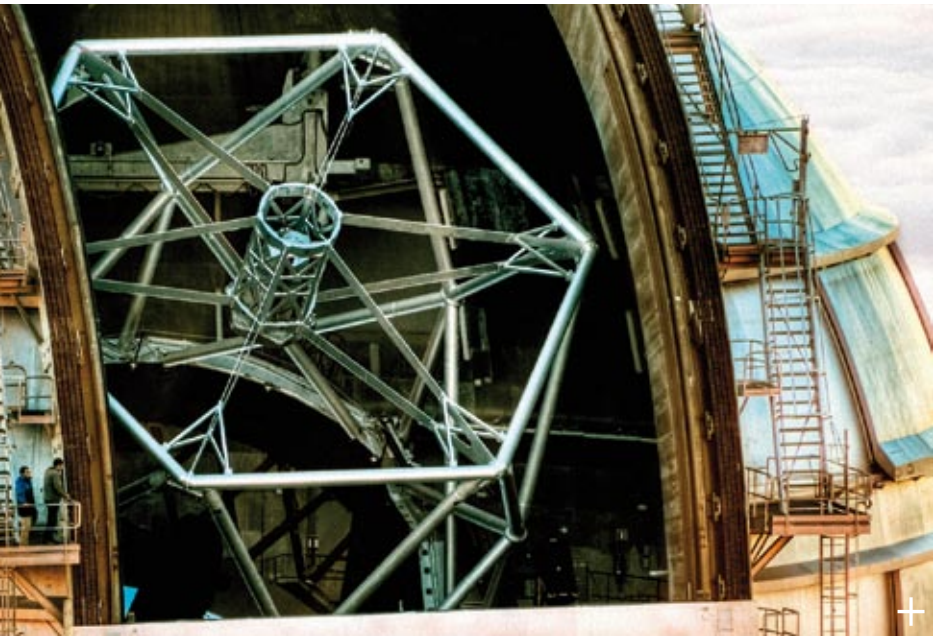
The ICTS are unique infrastructures that are totally or partially open to use by the entire scientific-technological and industrial community, both national and international.





Las ICTS, en su vocación de herramientas al servicio de la comunidad científica, tecnológica e industrial, abarcan diferentes tipologías de infraestructuras, bien sean físicas, con una ubicación específica o móviles (como los buques de investigación), virtuales o distribuidas en red, y pueden consistir en:

- Grandes equipamientos que permitan observar, analizar e interpretar fenómenos de interés, tales como telescopios u observatorios del medio natural.
- Infraestructuras complejas de experimentación destinadas a crear, reproducir y estudiar fenómenos físicos o químicos de interés para la I+D+i, como aceleradores de partículas o fuentes de luz sincrotrón.
- Grandes infraestructuras de experimentación para la ingeniería y para el desarrollo de nuevas tecnologías de aplicación en diversos campos, como la energía.
- Infraestructuras necesarias para facilitar el acceso de los científicos a entornos naturales que ofrecen y/o presentan características únicas para la investigación, tales como bases antárticas o buques oceanográficos.
- Recursos únicos que permitan el acceso a datos o información que sean claves para el desarrollo científico y tecnológico, tales como grandes bases de datos o colecciones naturales.
- Tecnologías avanzadas que prestan un apoyo horizontal y fundamental en todas las disciplinas de la ciencia y la tecnología, por ejemplo, recursos de computación o redes de comunicación.
- Otras infraestructuras singulares de observación, experimentación o servicios avanzados en el campo de la I+D+i en ámbitos diversos, como la biomedicina, las ciencias de la vida y de la tierra, el medioambiente, las ciencias sociales y humanidades, la ciencia de los materiales, ingeniería, etcétera.



In their efforts to act as a means to serve the scientific, technological and industrial community, the ICTS also comprise various kinds of infrastructures, which may be physical in nature with specific or mobile locations (such as research ships), or virtual or distributed as part of a network, and may consist of:

- Large equipment that makes it possible to observe, analyze and interpret phenomena of interest, such as telescopes and observatories of the natural environment.
- Complex experimentation infrastructures designed to create, reproduce and study physical and chemical phenomena of use in R&D&i, such as particle accelerators or synchrotron light sources.
- Large infrastructures for conducting engineering experiments and for developing new technologies to be used in various fields, such as energy.
- Infrastructures needed to facilitate access by scientists to natural environments that provide and/or present unique characteristics for research, such as Antarctic bases or ocean research vessels.
- Unique resources that make it possible to access key data or information for scientific and technological development, such as large databases or natural collections.
- Advanced technologies that provide horizontal and fundamental support to all disciplines in science and technology, for example computing resources or communication networks.
- Other unique infrastructures for observation, experimentation or advanced services in R&D&i in various areas, such as biomedicine, life and earth sciences, the environment, social sciences and humanities, materials science, engineering, etc.



Carácter singular y estratégico

Las ICTS son una herramienta experimental de vanguardia, de alto valor añadido, al servicio de la comunidad científica, tecnológica e industrial y de las administraciones. Son únicas en España por su contenido y sus prestaciones, de utilidad para el sistema de I+D+i de nuestro país y de los investigadores, avanzada científica y tecnológicamente, imprescindible para realizar determinadas investigaciones y/o desarrollos tecnológicos, de modo que su no existencia represente una limitación o una perdida de oportunidades para el país, considerada por su calidad patrimonio científico técnico nacional, y cuya construcción y/o conservación es prioritaria.

Tipología

La ICTS puede tener carácter científico y/o tecnológico, puede ser única (con una sola ubicación) o distribuida (con más de una ubicación), su alcance puede ser nacional o internacional.

Objetivos

Deben estar alineados con los objetivos del Plan Nacional de I+D+i vigente y de programas internacionales, entre ellos el Programa Marco Europeo de I+D, el Programa Marco para la Competitividad y la Innovación (CIP), el *"Roadmap"* del Foro Estratégico Europeo sobre Infraestructuras de Investigación (ESFRI, en sus siglas en inglés) y otros planes estratégicos internacionales de ámbito específico, incluyendo los de las agendas de las Plataformas Tecnológicas Europeas, de la Iniciativas Tecnológicas Conjuntas, Iniciativas Industriales Europeas, entre otras.

Unique and strategic nature
The ICTS are a cutting-edge experimental tool, with high added value, designed to serve the scientific, technological and industrial community and governments. They are unique in Spain because of their advanced scientific and technological contents and services, which are of use to the Spanish R&D&i system, and essential for carrying out certain technological research studies and/or developments. Where these do not exist, the country is limited or misses opportunities in terms of national scientific and technical heritage, and so constructing and/or maintaining them is of prime importance.

Types
The ICTS can be scientific and/or technological in nature, they may be unique (with just one location) or spread out (distributed between more than one location), and their scope may be national or international.

Objectives
They must be aligned with the objectives of the current National Plan for R&D&i and international programs, including the European Framework Program for R&D, the Competitiveness and Innovation Framework Program (CIP), the Roadmap of the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) and other specific international strategic plans, including those of the agendas of the European Technology Platforms, the Joint Technology Initiatives, European Industrial Initiatives, etc.

Inversión
Comporta un coste de inversión en infraestructura científica y tecnológica elevado en su construcción, mantenimiento y explotación anual.

Uso Externo
Debe existir demanda demostrable de uso o acceso por parte de la comunidad nacional e internacional. Con carácter general, al menos el 20% de la capacidad de la instalación debe estar abierta a usuarios externos (esto es, a usuarios ajenos a la ICTS), integrantes de la totalidad de la comunidad científica y tecnológica interesada, que reciben apoyo del personal técnico y administrativo propio de la ICTS. El acceso a la utilización de la instalación debe estar regulado por un "Protocolo de Acceso" público que será aplicado por un "Comité de Acceso" externo a la ICTS que evaluará y priorizará las solicitudes de uso con criterios de excelencia.

Investment
The ICTS entail extremely high investment in scientific and technological infrastructure, in terms of construction, maintenance and yearly operations.

External Use
There must be proven demand for use of or access to the ICTS by the national and international community. In general terms, the facility must make at least 20% of its capacity available to external users (i.e. users from outside the ICTS), all of whom will be members of the relevant scientific and technological community, and will be assisted by the ICTS' own technical and administrative staff. Access to using the facility must be governed by a public "Access Protocol", which will be applied by an "Access Committee" external to the ICTS, which will evaluate and prioritize requests for use on the basis of criteria of excellence.



Comité Científico-Técnico
En general, salvo que la naturaleza específica de la instalación lo desaconseje, las actividades científico-tecnológicas y las estrategias de las ICTS deben estar asesoradas por un Comité Científico y Técnico de relevancia internacional.

Gestión
La ICTS tendrá autonomía de gestión, y contará con presupuesto, administración, servicios y personal. En el caso de infraestructuras distribuidas o en red, se procurará una gestión centralizada que aúne a todos y cada uno de los nodos (resultados, presupuestos, acceso, etcétera).

Personal
La ICTS debe contar con personal propio adecuado para su buen funcionamiento. Todo el personal científico y técnico estará contratado con criterios de excelencia científica y/o técnica. Podrá adscribir temporalmente personal de otras instituciones, laboral o funcionario, siempre que se haga con los mismos criterios de calidad que el personal propio.



Scientific-Technical Committee

In general, except in cases where the specific characteristics of a particular facility mean this is not appropriate, a Scientific and Technical Committee of international standing must advise on the scientific-technological activities and strategies of the ICTS.

Management

The ICTS will have autonomy over its management, and will have its own budget, administration, services and staff. In the case of infrastructures that are divided up as part of a network, efforts shall be made to guarantee there is centralized management to bring together each and every one of the hubs (results, budgets, access, etc.).

Staff

The ICTS must have suitable staff of its own to ensure it functions well. All the scientific and technical staff shall be hired on the basis of criteria of scientific and/or technical excellence. Contracted or civil servant staff from other institutions may work at the ICTS on a temporary basis, as long as this is done using the same quality criteria as those applied for the center's own staff.

Plan Estratégico

Las ICTS deberán contar con un Plan Estratégico cuatrienal revisado periódicamente, que recogerá resultados y parámetros de utilización de la instalación, producción, rendimiento, recursos obtenidos, así como las estrategias a corto y medio plazo (mejoras previstas, programas de formación y especialización de personal) que la ICTS acometerá con el fin de garantizar una mejora continua.

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 todas las actividades y resultados de I+D+i realizadas gracias a la instalación (publicaciones, patentes, proyectos, actividades de formación, etcétera), tanto por sus usuarios internos como externos. A este fin, cualquier usuario tendrá la obligación de comunicar dichas actuaciones y resultados a la ICTS, así como de mencionar a la ICTS en las publicaciones y otros resultados obtenidos.

Strategic Plan

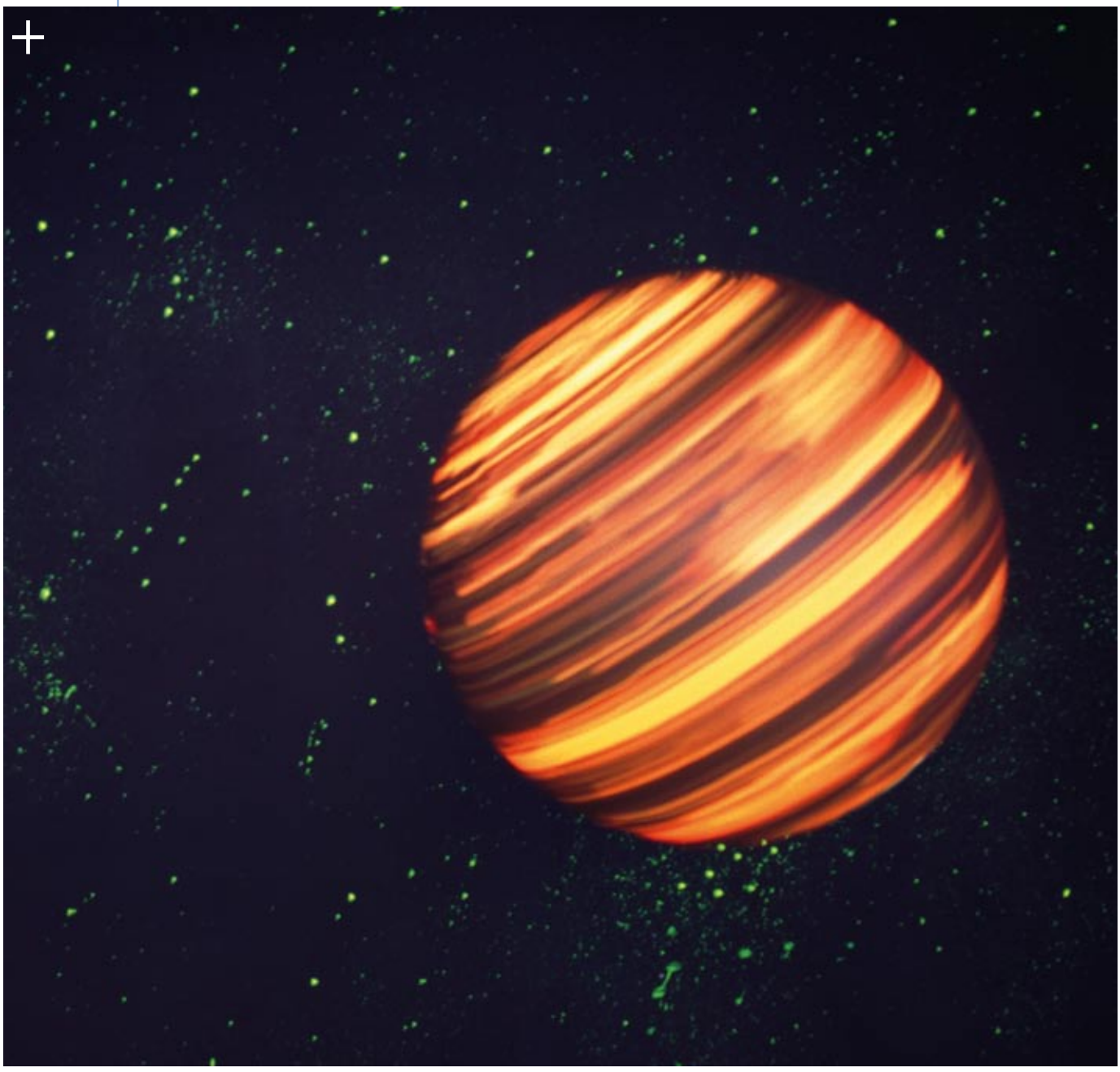
The ICTS must have a regularly-reviewed four-year Strategic Plan, containing the results of and specifications for use of the facility, its production, performance, resources obtained, and the short and medium-term strategies (planned improvements, staff training and specialization programs) that the ICTS will undertake in order to ensure continuous improvement.

Production and Performance

The production and performance of the ICTS must be proportional to the cost and size of the facility. Each ICTS must maintain a Record of R&D&i Actions, including all the R&D&i activities and results carried out by both internal and external users (publications, patents, projects, training activities, etc.). To this end, each user is obliged to communicate any actions and results carried out in or obtained by the ICTS, and to mention the ICTS in any publications and other results obtained.

Astronomía y Astrofísica

Astronomy and Astrophysics



Centro Astronómico de Calar Alto. ANDALUCÍA
Calar Alto Astronomical Observatory. ANDALUSIA

www.caha.es





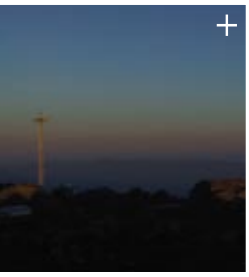




El Centro Astronómico Hispano Alemán (CAHA) viene actuando desde 1976 estando constituido por la Sociedad *Max Planck* (Alemania) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El observatorio dispone de tres telescopios operados directamente por el CAHA, con aberturas respectivas de 3,5, 2,2 y 1,23 metros, lo que supone una batería de telescopios que puede considerarse como la más importante de Europa continental, en un sitio cuyas condiciones atmosféricas lo hacen idóneo para la observación astronómica, como así lo ha venido demostrando desde su inauguración en 1979.

Los citados telescopios están dotados de una gran variedad de instrumentación astronómica, con diversas cámaras directas, espectrógrafos, detectores electrónicos, las cuales trabajan tanto en el rango óptico como infrarrojo. Así mismo, la instalación está dotada de diferentes laboratorios y talleres electrónicos, mecánicos e informáticos, así como de monitores de la calidad del cielo nocturno. Junto a las instalaciones técnicas, el observatorio cuenta con la ventaja del clima almeriense, que proporciona cielos secos y despejados, lo que permite realizar observaciones durante más de doscientas noches al año.

El centro está operado conjuntamente por el Max Planck Institut für Astronomie de Heidelberg (Alemania) y el Instituto de Astrofísica de Andalucía. En los terrenos del observatorio se encuentran también un telescopio de 1,5 metros operado por el





< Observatorio Astronómico Nacional, una cámara Schmidt del Observatorio de Hamburgo (Alemania), un telescopio de 60 cm robótico del Centro de Astrobiología (Madrid), así como un nuevo detector de rayos gamma, que entrará en funcionamiento a lo largo de 2010 (proyecto GAW).

Calar Alto es un moderno observatorio internacional que cuenta con una plantilla de unas cincuenta personas y el uso de sus telescopios está abierto a la comunidad internacional, si bien el uso mayoritario es de astrónomos españoles y alemanes. Las investigaciones abarcan desde investigaciones sobre el Sistema Solar, con observaciones de planetas, cometas y otros cuerpos menores, hasta la Cosmología, o estudio a gran escala del Universo, pasando por las galaxias y sus asociaciones, nuestra propia galaxia, la Vía Láctea, y las estrellas y asociaciones estelares ■

The Spanish-German Astronomy Center (CAHA, Centro Astronómico Hispano Alemán) has been in operation since 1976, and was established by the *Max Planck* Society (Germany) and the Spanish National Research Council (CSIC). The observatory has three telescopes operated directly by the CAHA, with respective apertures of 3.5, 2.2 and 1.23 metres, which is the most important range of telescopes in continental Europe, and is located at a site with ideal atmospheric conditions for astronomical observation, as has been demonstrated since the center was inaugurated in 1979.

Its telescopes have a wide variety of astronomical instrumentation, with several direct cameras, spectrographs, and electronic detectors, which work within both the optical and infrared ranges. The facility also has various laboratories and electronic, mechanical and IT workshops, as well as night sky quality monitors. Apart from its technical facilities, the observatory also benefits from the climate in Almería, with its dry and clear skies, meaning observations can be carried out on more than 200 nights per year.

The center is jointly operated by the Max Planck Institut für Astronomie, Heidelberg (Germany), and the Institute of Astrophysics of Andalusia. The observatory site also contains a 1.5 metre telescope operated by the National Astronomy Observatory, a Schmidt camera belonging to the Observatory of Hamburg (Germany), a 60 cm robotic telescope from the Center for Astrobiology (Madrid), and a new gamma ray detector, which will come into operation in 2010 (GAW project).

Calar Alto is a modern international observatory with a staff of 50 people, which makes its telescopes available for use by the international community, although they are primarily used by Spanish and German astronomers. Research done here ranges from research into the solar system, with observation of planets, comets and other minor bodies, to cosmology, or large-scale study of the universe, including that of galaxies and galactic associations, our own galaxy, the Milky Way and stars and stellar associations ■

Centro Astronómico de Yebes. CASTILLA - LA MANCHA
Yebes Astronomical Observatory. CASTILE - LA MANCHA





El Centro Astronómico de Yebes (CAY) está situado a unos 40 kilómetros de Guadalajara, a unos 1.000 metros de altitud. Depende del Observatorio Astronómico Nacional, organismo dependiente del Ministerio de Fomento, y se fundó en 1973, albergando dos radiotescopios, un astrógrafo doble (para estudios de asteroides y cometas), un pequeño telescopio solar y modernos laboratorios de instrumentación astronómica.

El radiotelescopio de 14 metros de diámetro, puesto en marcha en 1976, ha sido fundamental para la realización de estudios astronómicos que abarcan desde los mecanismos de la evolución estelar tardía hasta la estructura del centro galáctico. Desde 1990, participa en campañas de observación coordinada con otros radiotelescopios europeos como miembro de pleno derecho de la Red Europea de Interferometría, destacando en las observaciones a alta frecuencia.

The Yebes Astronomical Observatory (CAY, Centro Astronómico de Yebes) is located some 40 kilometres from Guadalajara, approximately 1,000 metres above sea level. It belongs to the National Astronomy Observatory, a body that is part of the Ministry of Public Works and Transport, and was established in 1973. It houses two radio telescopes, one double astrograph (for studying asteroids and comets), a small solar telescope and modern astronomy instrumentation laboratories.

The 14-metre-diameter radio telescope, put in place in 1976, has been crucial for carrying out astronomy studies covering areas from the mechanisms of recent star evolution to the structure of the center of the galaxy. Since 1990, it has taken part in coordinated observation studies with other European radio telescopes as a full member of the European Interferometry Network, focusing particularly on high-frequency observations.



En 1993 se iniciaron los estudios de interferometría de muy larga base en sus aplicaciones a la Geodesia y Astrometría. La técnica del VLBI permite estudiar detalles de los objetos celestes con la mayor resolución angular que es capaz de proporcionar la Astronomía de nuestros días.

En abril de 2005 se inauguró el nuevo radiotelescopio de 40 metros de diámetro, que impulsa al Observatorio Astronómico Nacional como líder en Europa en estudios y desarrollos tecnológicos de radioastronomía observacional, y aporta a la comunidad astronómica española de un instrumento propio avanzado y altamente competitivo.

ARIES21 también está diseñado para complementar al radiotelescopio de 30 metros de diámetro del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM) en Pico de Veleta (Granada, España), el mejor instrumento del mundo en su género.

Los laboratorios de instrumentación astronómica del CAY están dotados de equipos de última generación para el completo diseño y construcción de receptores ultra-sensibles para radioastronomía. El reconocido prestigio internacional obtenido por el CAY en este campo lo han convertido en la mejor fuente de estos amplificadores a nivel europeo.

Las principales líneas del programa científico que desarrollan están relacionadas con la estructura del medio interestelar y la formación de estrellas, investigaciones sobre estrellas evolucionadas, galaxias externas, astroquímica, receptores para radioastronomía, amplificadores criogénicos, técnicas holográficas para la optimización de reflectores y diseño de antenas activas de baja frecuencia ■

Very long baseline interferometry studies were started in 1993 in the area of its applications in Geodesy and Astrometry. The VLBI technique allows the details of celestial bodies to be studied with the greatest angular resolution currently possible in Astronomy.

The new 40-metre-diameter radio telescope was unveiled in April 2005, and this positions the National Astronomy Observatory as a European leader in the study and technological development of observational radio astronomy, and provides the Spanish astronomy community with an advanced and highly-competitive instrument of its own.

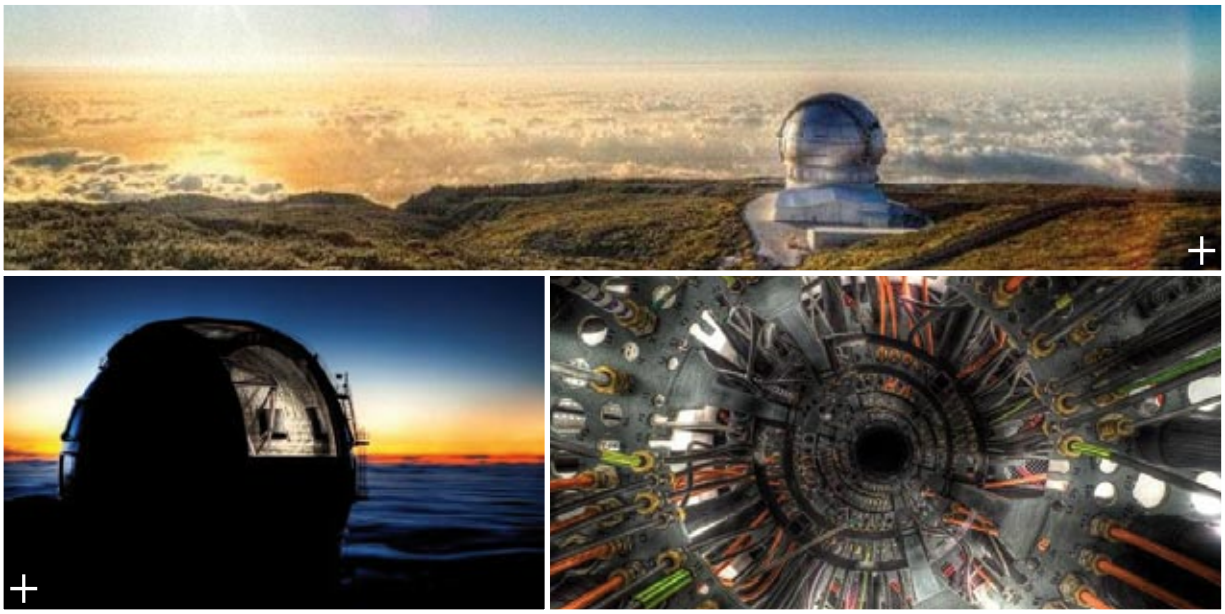
ARIES21 is also designed to complement the 30-metre radio telescope of the Institute of Millimetric Radio Astronomy (IRAM) at Pico de Veleta (Granada, Spain), the best instrument of its kind in the world.

The CAY astronomy instrumentation laboratories have the latest generation equipment for the comprehensive design and construction of ultra-sensitive receivers for radio astronomy. The international recognition and prestige won by the CAY in this field have made it the best source of these amplifiers in Europe.

The main lines of the scientific program carried out relate to the structure of the interstellar environment and the formation of stars, research into evolved stars, external galaxies, astrochemistry, radio astronomy receivers, cryogenic amplifiers, holographic techniques for the optimization of reflectors and the design of low-frequency active antennae ■

Gran Telescopio CANARIAS. CANARIAS
Canary Islands Great Telescope. CANARY ISLANDS

www.gtc.iac.es

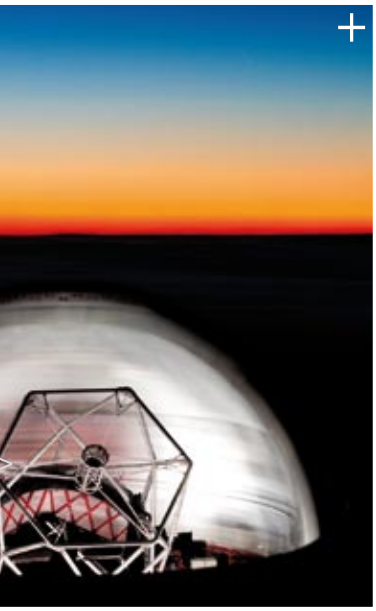




Se trata del telescopio más grande del mundo, con 10,4 metros de diámetro, y el primero en Europa basado en la técnica de espejos segmentados. Está dotado de instrumentación de primera línea mundial, lo que le permite alcanzar altísimas prestaciones. El telescopio está plenamente operativo desde principios de 2009 para observar la luz visible e infrarroja procedente del cosmos, y proporciona importantes avances en astrofísica, concretamente en temas como los agujeros negros, las estrellas y galaxias más alejadas y jóvenes del Universo y las condiciones iniciales tras el Big Bang. El Gran Telescopio Canarias (GTC) cuenta con un espejo primario segmentado, compuesto por un mosaico de 36 segmentos vitrocerámicos hexagonales de 1,9 m de diagonal cada uno, que forman una superficie colectora equivalente a la de un espejo monolítico de 10,4 m de diámetro.

Es un proyecto de carácter internacional, en el que participan junto al Ministerio de Ciencia e Innovación y el Gobierno de Canarias, el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica de Puebla (México) y la Universidad de Florida (Estados Unidos). Además, ha contado con una importante dotación económica de la Unión Europea a través de los fondos FEDER.

Con el GTC, la comunidad astronómica cuenta con un instrumento único de observación, que permite a España mantener e incrementar los altos índices de productividad científica y dar un salto cualitativo en el terreno de la instrumentación científica avanzada.



Con este proyecto, España se inició, a mediados de la pasada década, en el liderazgo de proyectos de "gran ciencia". El GTC se ha completado con el Observatorio del Roque de los Muchachos del Instituto de Astrofísica de Canarias, en la isla de La Palma, donde geografía y clima se unen para proporcionar unas condiciones excepcionales para la observación astronómica. Este Observatorio se halla por encima del "mar de nubes", a 2.400 metros sobre el nivel del mar, donde, gracias a los vientos alisios, la atmósfera es extraordinariamente estable y transparente. En su construcción y puesta en marcha, el 70% de la inversión para su diseño y construcción se ha contratado a empresas y centros de investigación españoles, alcanzándose así un importante objetivo estratégico perseguido: estimular a la industria española, implicándola en desarrollos tecnológicos de muy alto nivel ■

This is the largest telescope in the world, with a diameter of 10.4 metres, and is the first in Spain to use the segmented mirror technique. It has first class, international level instrumentation, enabling it to perform to extremely high standards. The telescope has been fully operational since the beginning of 2009, observing the visible and infrared light of the cosmos, and it is helping important advances to be made in astrophysics, specifically on issues such as black holes, the most distant and youngest galaxies in the universe, and the conditions immediately after the Big Bang. The GTC (Gran Telescopio Canarias) has a primary segmented mirror made up of a mosaic of 36 hexagonal vitroceramic segments, each with a diameter of 1.9 metres, which comprise a collecting surface equivalent to that of a 10.4 m diameter monolithic mirror.

This is an international project, involving the Ministry of Science and Innovation working together with the Institute of Astronomy of the National Autonomous University of Mexico, the National Institute of Astrophysics, Optics and Electronics of Puebla (Mexico), and the University of Florida, in the United States. In addition, it has received significant funding from the European Regional Development Fund (ERDF).

The GTC gives the astronomy community a unique observation instrument, enabling Spain to maintain and increase its high levels of scientific productivity and to take a qualitative leap in the field of advanced scientific instrumentation.

This project saw Spain begin to take the lead in "big science" projects halfway through the last decade. The GTC has been completed by the Roque de los Muchachos Observatory of the Institute of Astrophysics of the Canary Islands, on the island of La Palma, where the geography and climate provide exceptional conditions for astronomical observation. This observatory is located above the "sea of clouds" 2,400 metres above sea level, where the trade winds make the atmosphere extraordinarily stable and transparent. Seventy percent of the budget for the design and construction of the observatory went to Spanish companies and research centers, thereby achieving one of its important strategic goals – to stimulate Spanish industry and include it in technological developments at a very high level ■

Laboratorio Subterráneo de Canfranc. ARAGÓN
Canfranc Underground Laboratory. ARAGON

www.lsc-canfranc.es





Es la única instalación subterránea que hay en España y una de las pocas existentes en el mundo dedicada a la física de astropartículas y a la investigación en física subterránea. Desde 1986, aprovechando el emplazamiento del túnel de ferrocarril de Canfranc, en el Pirineo oscense se hacen experimentos en busca de la materia oscura y el estudio de la naturaleza y propiedades del neutrino. Concretamente, la ICTS se sitúa a una profundidad de unos 900 metros por debajo de la cumbre pirenaica de El Tobazo, entre los túneles ferroviario y carretero del Somport.

This is the only subterranean facility in Spain and one of the few in the world dedicated to astroparticle physics and research into underground science. Experiments have been conducted here since 1986, taking advantage of the location in the Canfranc railway tunnel in the Pyrenees in Huesca in order to search for dark matter and study the nature and properties of the neutrino. This ICTS is located some 900 metres beneath the summit of El Tobazo in the Pyrenees, between the Somport rail and road tunnels.

Dicha profundidad, equivalente a 2.500 metros de agua, elimina la mayor parte de la radiación cósmica presente en la superficie terrestre y permite desarrollar en dicha instalación científica experimentos que, por su sensibilidad, requieren un bajo fondo de radiación. Esta infraestructura es, en la actualidad, por su extensión y características el segundo laboratorio subterráneo Europeo tras el Laboratorio del Gran Sasso en Italia. En Europa hay además otros dos laboratorios subterráneos, Modane (Francia) y Boulby (Reino Unido). Estas cuatro instalaciones singulares forman parte de una red coordinada dentro del VI y el VII Programa Marco de la Unión Europea en cuyas actividades se integrará plenamente cuando se encuentre en pleno funcionamiento.

Las instalaciones del Laboratorio se extienden sobre una superficie útil de unos 1000 metros cuadrados que, incluyendo pasillos de acceso y zonas adyacentes, alcanzan los 1.400 metros cuadrados excavados en una roca caliza de gran calidad y con pocas infiltraciones de agua. Las principales líneas del programa científico que se están desarrollando están relacionadas con la máxima actualidad en el campo de la física de astropartículas.

Aparte de las aplicaciones científicas ya indicadas, parte de la actividad científico-técnica del laboratorio consiste en el funcionamiento de un servicio de caracterización de materiales mediante medidas de radioactividad tanto, para la actividad propia y la de otras instituciones científicas, como para aplicaciones tecnológico-industriales.

También es de destacar la importancia potencial del laboratorio para estudios de geofísica y biología. Es de destacar que este nuevo espacio subterráneo de gran calidad aparece en un momento donde hay una gran necesidad de este tipo de instalaciones a nivel internacional ■

At this depth, 2,500 metres water equivalent of shielding, most of the cosmic radiation present at the Earth's surface is eliminated, meaning experiments that require low background environment, can be carried out in this scientific facility. Its size and characteristics mean that this infrastructure is currently the second most important underground laboratory in Europe after the Gran Sasso Laboratory in Italy. There are two other underground laboratories in Europe - Modane, in France, and Boulby, in the United Kingdom. These four unique facilities are part of a network coordinated within the Sixth and Seventh Framework Programs of the European Union, and will become fully integrated in the activities of these programs when it is fully operational.

The laboratory's facilities cover a useful area of approximately 1,000 square metres excavated into high-quality limestone with very little water infiltration, or 1,400 square meters if the access corridors and adjacent areas are included. The main areas of the scientific program being carried out here are at the forefront of astroparticle physics.

Aside from the scientific applications already mentioned, part of the laboratory's scientific-technical activity is a service for characterization of materials using radioactivity, both for its own purposes and those of other scientific institutions, as well as for technological-industrial applications.

The laboratory also has potential significance for geophysical and biological research. This new, high-quality subterranean space has become available at a time when there is a great need for such facilities on an international level ■

Observatorio del Roque de los Muchachos. CANARIAS
Roque de los Muchachos Observatory. CANARY ISLANDS

www.iac.es



El Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM) está situado en la parte más alta de la Isla de La Palma, a 2.400 metros de altitud, y ocupando una superficie de 189 hectáreas. Es una gran plataforma de observación polivalente, abierta a la comunidad científica internacional desde 1979, a través de diferentes acuerdos firmados.

The Roque de los Muchachos Observatory (ORM, Observatorio del Roque de los Muchachos) is located at the highest point of the island of La Palma, 2,400 metres above sea level, and covers an area of 189 hectares. It is a large, multi-purpose observation platform, which has been open to the international scientific community since 1979, through various agreements.



Su cielo constituye una reserva astronómica gracias a una ley específica sobre "Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto Astrofísico de Canarias". El observatorio está compuesto por una completa batería de telescopios de tamaño medio, propiedad de distintos observatorios, institutos astronómicos y consorcios de varios países europeos. Allí está la mayor y más potente instalación de Europa, el Gran Telescopio Canarias, y el telescopio de muy altas energías más importante del mundo.

En este observatorio participan un alto número de instituciones astrofísicas de todo el mundo como el *Centre National de la Recherche Scientifique* (Francia), *Istituto Nazionale di Astrofisica* (Italia), *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (Alemania), *Kobenhavns Universitet* (Dinamarca), *Kungliga Vetenskapsakademien* (Suecia), *Cavendish Laboratory*, *University Of Cambridge* (Reino Unido), entre otras muchas.

The sky above has been designated an astronomical reserve by virtue of a specific law on the "Protection of the Astronomical Quality of the Observatories of the Institute of Astrophysics of the Canary Islands". The observatory is made up of a whole range of medium-sized telescopes, owned by different observatories, astronomy institutes and consortia of various European countries. The largest and most powerful facility in the whole of Europe, the Great Canary Telescope, is located here, and the most important very high energy telescope in the world.

A large number of astrophysics institutions from all over the world take part in this observatory, such as *the Center National de la Recherche Scientifique* (France), *Istituto Nazionale di Astrofisica* (Italy), *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (Germany), *Kobenhavns Universitet* (Denmark), *Kungliga Vetenskapsakademien* (Sweden), *Cavendish Laboratory, University of Cambridge* (United Kingdom), among many others.



Las observaciones que en el ORM se realizan cubren todo el rango visible-infrarrojo, más los rayos cósmicos. Y sus descubrimientos más notables no sólo están en las revistas astronómicas y astrofísicas más prestigiosas, si no que dan la vuelta al mundo en los medios de comunicación.

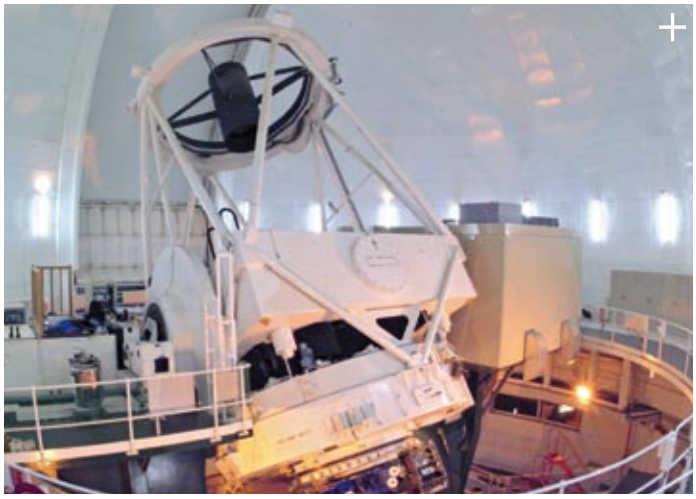
Superan los dos mil el número de astrofísicos que vienen a observar a Canarias cada año y sus campos de trabajo se distribuyen por todas las áreas de la astronomía y la astrofísica, desde la mecánica celeste a la cosmológica.

Esta enorme riqueza ha sido la principal palanca del espectacular florecimiento de la Astrofísica en España. Como la observación astronómica precisa de instrumentación con la última tecnología, y si no está disponible, la desarrolla: los observatorios del Instituto Astrofísica de Canarias (IAC) son fuente permanente de desarrollos tecnológicos, que se transfieren al entorno ■

The observations carried out at the ORM cover the entire visible-infrared light range, plus cosmic rays, and its most notable discoveries can be found not only in the most prestigious astronomy and astrophysics journals, but are also reported in media all over the world.

More than 2,000 astrophysicists come to make observations in the Canary Islands each year, and their fields of work cover all the areas within astronomy and astrophysics, from celestial to cosmological mechanics.

This enormous wealth has been the principal lever in the spectacular blossoming of Astrophysics in Spain. Since astronomical observation requires instrumentation with the very latest technology, this must be developed if it is not available - meaning the observatories of the Institute of Astrophysics of the Canary Islands (IAC) are a constant source of technological developments, which are transferred to the rest of the sector ■



Observatorio del Teide. CANARIAS
Teide Observatory. CANARY ISLANDS

www.iac.es



La Astrofísica en Canarias se inició en este observatorio situado cerca del Teide, en la zona de Izaña en Tenerife, a 2.400 metros de altitud. El primer telescopio para realizar estudios de luz zodiacal –la luz dispersada por la materia interplanetaria– empezó a funcionar en 1964. Depende del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y realiza investigación en astronomía óptica, infrarroja y en microondas y física solar.

El observatorio está constituido por una plataforma de observación polivalente ocupada principalmente por telescopios solares, aunque también para la observación nocturna en óptico e infrarrojo, y otros de finalidad específica como, por ejemplo, radiotelescopios para el estudio de la radiación cósmica de fondo o incluso para proyectos vanguardista de comunicaciones por láser con satélites de la Agencia Europea del Espacio.

Astrophysics in the Canary Islands started at this observatory, which is located close to Mount Teide in the Izaña area of Tenerife, 2,400 metres above sea level. The first telescope used to carry out studies into zodiacal light – the light given out by interplanetary matter started operations in 1964. It belongs to the Institute of Astrophysics of the Canary Islands (IAC) and carries out research in the fields of optical and infrared astronomy, microwaves and solar physics.

The observatory comprises a polyvalent observation platform primarily made up of solar telescopes, although there are also others for nocturnal optical and infrared observation and others for specific purposes, such as radio telescopes for studying cosmic background radiation or even for carrying out cutting-edge laser communication projects with European Space Agency satellites, for example.



Este Observatorio, al igual que el Observatorio del Roque de los Muchachos, situado en la cercana Isla de La Palma, fue internacionalizado en 1979 gracias a los Acuerdos de cooperación en Materia de Astrofísica firmados por España y han proporcionado la colaboración internacional de 19 países, principalmente europeos.

En el Teide se realiza un importante número de observaciones astronómicas, tanto en el rango óptico como infrarrojo, así como campañas de caracterización atmosférica y de estudio de la radiación cósmica del fondo de microondas y tiene la mayor batería de telescopios dedicados a la observación del Sol del mundo. Actualmente se está terminando de construir el telescopio alemán Gregor que, con un espejo de 1,5 metros de diámetro, será el telescopio solar más grande del mundo.

Cada año se estima que más de dos mil astrofísicos acuden a los Observatorios de Canarias para utilizar las instalaciones allí disponibles. Canarias se han convertido en un lugar de encuentro natural de los astrofísicos de todo el mundo. Esta enorme riqueza ha sido la principal palanca del espectacular florecimiento de la Astrofísica en España.

Del mismo modo, y puesto que la observación astrofísica precisa de instrumentación tecnológica avanzada, el IAC y las instituciones usuarias de los observatorios llevan a cabo complejos programas de desarrollo tecnológico para la actualización de sus equipos y con clara aplicación en otras áreas de conocimiento ■

This observatory, like the Roque de los Muchachos, located on the nearby island of La Palma, was internationalized in 1979 through the cooperation agreements in Astrophysics signed by Spain, and have led to collaboration with 19 other countries, most of them in Europe.

A large amount of astronomical observations are carried out at Teide, within both the optical and infrared ranges, as well as atmospheric characterization work and studies into cosmic microwave background radiation, and it has the largest range of dedicated solar observation telescopes in the world. Construction work is currently being completed on the German Gregor telescope, with a 1.5-metre-diameter mirror, which will be the largest solar telescope in the world.

It is estimated that more than 2,000 astrophysicists visit the Canary Island observatories every year to use the facilities available there. The Canary Islands have become a natural meeting point for astrophysicists from all over the world. This enormous wealth of facilities has been the primary lever in the spectacular blooming of Astrophysics in Spain.

Meanwhile, given that astrophysical observation requires advanced technological instrumentation, the IAC and the institutions using the observatories, are carrying out complex technological development programs to update their equipment, with clear applications for other areas of knowledge ■

Radiotelescopio del IRAM en el Pico Veleta. ANDALUCÍA
IRAM Radio Telescope at Pico Veleta. ANDALUSIA

www.iram-institute.org



El IRAM, instituto hispano-franco-alemán de investigación y desarrollo técnico especializado en Radioastronomía milimétrica, dispone de un potente radiotelescopio de 30 m de diámetro, uno de los mayores del mundo en su rango de energía que permite escudriñar el cielo en longitudes de onda milimétricas no visibles para el ojo humano.

Creado en 1979, el IRAM fue el primer instituto europeo multinacional de Radioastronomía. Con sede en Grenoble, Francia, realiza la mayor parte de los desarrollos instrumentales y de software que se utilizan en el ámbito de la radioastronomía internacional.

The IRAM (Institut de Radioastronomie Millimétrique) , a Spanish-French-German research and technical development institute that specializes in millimetric radio astronomy, has a powerful radio telescope of 30 metres in diameter, one of the largest in the world in its energy range, which makes it possible to scan the skies in millimetric wavelengths invisible to the human eye.

Set up in 1979, the IRAM was the first multinational European Radio Astronomy institute. With its headquarters in Grenoble, France, it is responsible for the majority of the instrumental and software developments used in the sphere of international radio astronomy.

El acceso a sus telescopios está condicionado al mérito científico y está abierto a toda la comunidad científica internacional. Esta ICTS depende de un organismo participado por el *Centre National de la Recherche Scientifique* (Francia), *Max Planck Gesellschaft* (Alemania) y el Instituto Geográfico Nacional de España.

La potencia y la flexibilidad de sus telescopios permite a la comunidad astrónoma internacional realizar estudios en casi todos los campos de investigación astronómica: desde el sistema solar hasta los objetos más remotos del universo, pasando por estudios de formación y evolución de estrellas, de materia interestelar fría galáctica y extragaláctica, de galaxias normales, activas, ultraluminosas y primigenias.

A lo largo de su existencia, se han publicado más de 2.000 artículos en las revistas internacionales más prestigiosas en astronomía con datos obtenidos gracias a sus telescopios y la mayor parte de los desarrollos técnicos en los campos de captación, detección y análisis de la radiación milimétrica y submilimétrica se han realizado en su mayor parte en los laboratorios.

IRAM permite trabajar de día, pues para determinadas longitudes de onda la atmósfera es "oscura" a pesar de que haya luz solar. El radiotelescopio de 30 metros de Pico Veleta está plenamente equipado con receptores y espectrómetros con importantes prestaciones para los astrónomos. En todo su periodo de funcionamiento no han dejado de realizarse mejoras y adaptaciones ■

Access to its telescopes is permitted on a basis of scientific merit, and it is open to the whole international scientific community. This ICTS belongs to a body owned by the *Center National de la Recherche Scientifique* (France), *Max Planck Gesellschaft* (Germany) and the National Geographic Institute of Spain.

The power and flexibility of its telescopes means the international astronomy community can carry out studies in almost all the fields of astronomical research – from the solar system to the most distant objects of the universe, including research into the formation and evolution of stars, cold interstellar galactic and non-galactic matter, normal, active, ultraluminous and original galaxies.

Throughout the period it has been in existence, data obtained from its telescopes has been published in more than 2,000 articles in the world's most prestigious astronomy journals, and most of the technical developments in the fields of millimetre and sub-millimetre radiation capture, detection and analysis have been made in its laboratories.

IRAM makes it possible to work during the day, because it is "dark" for certain wavelengths of the atmosphere, even during daylight hours. The 30-metre Pico Veleta radio telescope is fully equipped with receivers and spectrometers that provide important services for astronomers. Improvements and adaptations have been made continually ever since it was first set up ■

Ciencias del Mar, de la Vida y de la Tierra

Sea, Life and Earth Sciences Energy



Base Antártica Española Gabriel de Castilla
Spanish Antarctic Station Gabriel de Castilla

www.utm.csic.es/baegab.asp





Ubicada en la isla volcánica Decepción, dentro del archipiélago Shetland del Sur, la base está emplazada en un volcán activo de gran valor para la realización de estudios de vulcanología y geofísica. Se encuentra a dos horas de navegación de la Base Juan Carlos I. Inicialmente, a principios de 1990, se instaló como un refugio militar para apoyar los trabajos de investigación y levantamientos topográficos que se estaban realizando. En 1999 fue catalogada como Instalación Científica y Técnica Singular (ICTS), desde entonces ha tenido varias remodelaciones, siendo la más importante la última realizada en 2009.

Es gestionada por el ejército español y cuenta con financiación del Ministerio de Defensa y el Ministerio de Ciencia e Innovación. La Base es complementaria a la Juan Carlos I y ambas permiten cumplir con las obligaciones españolas frente al Tratado Antártico. Cuenta con el apoyo logístico del buque Las Palmas, perteneciente a la Armada. El personal del Ejército es responsable del funcionamiento de la base y el apoyo técnico es realizado por la Unidad de Tecnología Marina (UTM) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Esta Base está diseñada para el desarrollo de actividades científicas singulares de vanguardia y sus resultados son valiosos para el desarrollo de la investigación polar. Por su carácter singular, la Base Gabriel de Castilla está a disposición de la comunidad científica nacional e internacional abordándose estudios sobre vigilancia volcánica, astrobiología, geología y ecología ■



Located on the volcanic island Decepción, in the South Shetland archipelago, this base is sited on an active volcano that is of great value to research in the fields of volcanology and geophysics. It is two hours by boat from the Juan Carlos I base. Initially, in the early 1990s, it was a military base designed to provide back-up for ongoing research work and topographical data-gathering. In 1999 it was classified as a Unique Scientific and Technological Facility (ICTS), and since then has undergone several redesigns, the most important of which took place in 2009.

It is managed by the Spanish Army and is financed by the Ministry of Defence and the Ministry of Science and Innovation. The base complements the Juan Carlos I base, both of which allow Spain to fulfil obligations under the Antarctic Treaty. It receives logistical support from the Navy vessel, Las Palmas. Army staff is responsible for the functioning of the base while technical support is provided by the Marine Technology Unit (UTM) of the Spanish National Research Council (CSIC).

This base is designed to carry out unique, cutting-edge scientific activities, the results of which are of great value to polar research. Because of its unique character, the Spanish Antartic Station "Gabriel de Castilla" is made available to the national and international scientific community, which carries out research in areas including volcanic surveillance, astrobiology, geology and ecology ■

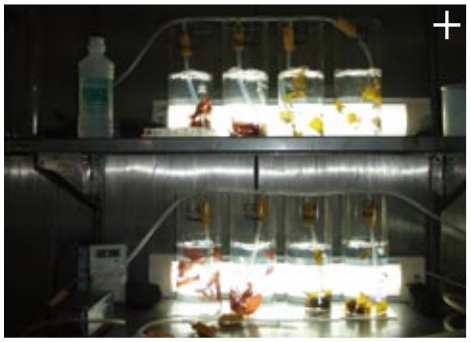


Base Antártica Española Juan Carlos I
Spanish Antarctic Station Juan Carlos I

www.utm.csic.es/bae.asp









La Base Antártica Española Juan Carlos I, pionera en la investigación antártica española, está instalada en la costa sureste de Bahía Sur, en la península *Hurd* de Isla Livingston (archipiélago de las Shetland del Sur) a unas 7 millas de navegación de la otra base, Gabriel de Castilla. Desde su instalación, durante la campaña 1987-1988, ha sido modificada y ampliada varias veces, la última en 2009. Está ocupada únicamente durante el verano austral, desde el 1 de Diciembre hasta el 28 de Febrero, aunque se mantienen registros automatizados durante todo el año. Desde 1999 es gestionada por la Unidad de Tecnología Marina (UTM) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) a través de una encomienda del Ministerio de Ciencia e Innovación que financia la Base. Provee de infraestructura, logística y apoyo a la investigación antártica en cumplimiento del tratado Antártico por parte de España. Esta Base proporciona apoyo a otros campamentos temporales situados en la isla, es complementaria con la Base Gabriel de Castilla y es servida por el buque Las Palmas, perteneciente a la Armada.

Esta base tiene capacidad máxima de alojamiento de 19 personas repartidas entre el personal técnico y científico. Está equipada con laboratorios de meteorología, geología y biología, también cuenta con un amplio equipamiento de microscopía, así como material auxiliar de laboratorio. Además también dispone de la instrumentación necesaria para desarrollar trabajos de oceanografía costera.

La ubicación de la Base Juan Carlos I es óptima para desarrollar diferentes programas científicos bajo las principales líneas de investigación en la Antártida, realizándose investigaciones en materias como atmósfera, glaciología, clima, cambio global, geomagnetismo, biodiversidad y riesgos naturales. La Base está adecuada para atender las prioridades científicas de la comunidad investigadora española según los requerimientos de los proyectos antárticos y abiertos a los programas científicos de otros países, compartiendo las instalaciones tanto permanentes como temporales y primándose la colaboración entre distintas naciones ■





The Spanish Antarctic Station Juan Carlos I, which is a pioneer in terms of Spanish Antarctic research, is located on the South East coast of South Bay on the Hurd Peninsula of Livingston Island (in the South Shetland archipelago), around seven miles by boat from the other station, "Gabriel de Castilla". It has been modified and expanded several times since it was set up in 1987-1988, most recently in 2009. It is only occupied during the southern summer, from 1 December to 28 February, although automated records are taken there throughout the year. It has been managed since 1999 by the Marine Technology Unit (UTM) of the Spanish National Research Council (CSIC) on behalf of the Ministry of Science and Innovation, which finances the base. It provides infrastructure, logistics and support for Antarctic research in compliance with the Antarctic Treaty signed by Spain. This base provides support to other temporary camps on the island, complements the Station "Gabriel de Castilla", and is served by the Las Palmas ship, which belongs to the Spanish Navy.

This Spanish Antarctic Station can accommodate a maximum of 19 people, including both technical and scientific staff. It has meteorology, geology and biology laboratories, as well as extensive microscopy equipment and additional laboratory material. It also has instrumentation for carrying out coastal oceanographic work.

The Spanish Antarctic Station Juan Carlos I is ideally located for carrying out various scientific programs within the main areas of Antarctic research in fields such as the atmosphere, glaciology, climate, global change, geomagnetism, biodiversity and natural risks. The base can respond to the scientific priorities of the Spanish research community based on the requirements of the Antarctic projects, and is open to the scientific programs of other countries, sharing both its permanent and temporary installations and prioritizing collaboration with different countries ■

Buque de Investigación Oceanográfica Cornide de Saavedra. GALICIA
Oceanographic Research Vessel Cornide de Saavedra. GALICIA

www.ieo.es/buques/cornide.htm



El Buque *Cornide de Saavedra* fue el primer buque oceanográfico moderno con capacidad oceánica con que contó nuestro país. Se trata de un buque multipropósito de investigación pesquera con capacidad oceanográfica. Aunque reconocida como ICTS desde 2006, lleva dando servicio a la Comunidad Científica desde su fecha de construcción, en 1972. Está adscrito al Instituto Español de Oceanografía (IEO), organismo público de investigación (OPI), dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, dedicado a la investigación en ciencias del mar, especialmente en lo relacionado con el conocimiento científico de los océanos, la sostenibilidad de los recursos pesqueros y el medio ambiente marino. Este buque es utilizado habitualmente en campañas de pesca y oceanografía, en toda la costa española y principalmente en el noroeste Atlántico, sur Atlántico y Mediterráneo.

The Oceanographic Research Vessel *Cornide de Saavedra* was Spain's first modern ocean-going research vessel. It is a multi-purpose fishing research vessel with oceanographic capacity. Although it has been recognized as an ICTS since 2006, it has been providing a service to the scientific community ever since it was built in 1972. It is registered with the Spanish Institute of Oceanography (IEO), a public research organization that is part of the Ministry of Science and Innovation and which specializes in researching sea sciences, especially in relation to scientific understanding of the oceans, the sustainability of fisheries resources and the marine environment. This vessel is regularly used during fishing and oceanographic campaings around the whole Spanish coast and primarily in the North East Atlantic, South Atlantic and Mediterranean.



Con un sistema mixto de tripulación con personal propio y externo, tiene capacidad para albergar a 31 científicos, realizando campañas de investigación oceanográfica y pesquera durante diez meses al año. Desarrolla investigaciones en diversas disciplinas con el fin de obtener registros de información oceanográfica en física, química, geología, estudios del plancton, evaluación acústica y contaminación, entre otros. Con más de 300 días de operación al año, este buque realiza unas 12 campañas anuales en las que participan más de 200 investigadores.

A lo largo de su vida operativa, el Buque se ha ido adaptando a las necesidades y requerimientos de la actividad científica, habiendo experimentado varias remodelaciones como la sustitución completa de su motorización. Además los grupos de investigadores que embarcan aportan equipamiento específico de laboratorio o muestreo de acuerdo a las necesidades y objetivos de las campañas ■

With a mixed crew system that includes its own and external staff, it has sufficient capacity for 31 scientists carrying out oceanographic and fisheries research for 10 months of the year. It carries out research in a range of disciplines in order to record oceanographic information in areas such as physics, chemistry, geology, plankton studies, acoustic and pollution evaluation, etc. Operating more than 300 days a year, this vessel performs around 12 campaings each year, with more than 200 researchers taking part.

The vessel has been adapted to the needs and requirements of scientific activity throughout its operative life, having undergone various refits, such as a total engine replacement. In addition, the groups of researchers who sail on the Vessel provide specific laboratory or sampling equipment according to the needs and objectives of each particular mission ■

Buque de Investigación Oceanográfica Hespérides. MURCIA
Oceanographic Research Vessel Hespérides. MURCIA

www.utm.csic.es/hesperides.asp







Entregado a la Armada Española en 1991 es hasta el momento el buque insignia de la flota oceanográfica española, ya que sus laboratorios y la instrumentación con que cuenta permiten investigar los recursos naturales, la atmósfera, el clima, los recursos marinos, el cambio global, la biodiversidad marina y los riesgos naturales. Su casco está reforzado para navegar en las zonas polares de la Antártida y el Ártico, por lo que, además, sirve de apoyo logístico a las bases españolas en el Polo Sur.

Handed over to the Spanish Navy in 1991, this is still the flagship of the Spanish oceaonographic fleet, with laboratories and instrumentation allowing research to be carried out into natural resources, the atmosphere, the climate, marine resources, global change, marine biodiversity and natural risks. It has a reinforced hull for sailing in the polar regions of the Antarctic and Arctic, and so is also used to provide logistic support to the Spanish stations in the South Pole.





Este buque es operado por la Armada y el apoyo técnico a las campañas y su equipamiento científico es proporcionado por la Unidad de Tecnología Marina (UTM) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). La Armada es responsable de la navegación y seguridad, mientras que el equipo de técnicos de la UTM se ocupa de prestar apoyo y mantener los equipos científicos que se embarcan en el buque, a solicitud de los investigadores según lo necesario para la realización de cada campaña.

El Ministerio de Ciencia e Innovación es el encargado de sufragar los costes anuales ordinarios de explotación y mantenimiento y se encuentran relacionados con las actividades de investigación científicas y de apoyo a las campañas que se desarrollan en el barco y en la Antártida. Los criterios de acceso al buque por parte de los científicos están ligados fundamentalmente a los objetivos de los Planes Nacionales de Investigación Científica e Innovación Tecnológica y de los Programas Marco de la Unión Europea, así como a la calidad científica de las propuestas presentadas.

Con una tripulación de más de 50 personas y capacidad para albergar en torno a 30 científicos, el moderno equipamiento del Hespérides permite a los investigadores disponer de la mejor capacidad tecnológica para desarrollar su investigación. La geología marina y la vulcanología, la oceanografía física y química y la biología marina, son las disciplinas en las que nuestros investigadores destacan. Durante su remodelación, así como por las sucesivas inversiones que en este capítulo mantiene anualmente el Ministerio de Ciencia e Innovación, el buque ha sufrido una profunda modernización. Con su ya larga y probada experiencia, es el buque oceanográfico con mayores capacidades operativas y científicas de la flota investigadora española ■

This vessel is operated by the Navy, while technical support provided for missions and the scientific equipment onboard is provided by the Marine Technology Unit (UTM) of the Spanish National Research Council (CSIC). The Navy is responsible for running the boat and onboard security, while the UTM technical team is in charge of providing support and maintaining the scientific equipment brought on board at the request of the researchers, according to their needs for each research voyage.

The Ministry of Science and Innovation is responsible for covering its annual ordinary operational and maintenance costs, and those related to scientific research activities and support for research voyages carried out by the ship and in the Antarctic. The access criteria for scientists wishing to use the vessel are fundamentally linked to the objectives of the National Plans for Scientific Research and Technological Innovation and the Framework Programs of the European Union, as well as the scientific quality of the proposals put forward.

With a crew of more than 50 people and capacity to accommodate around 30 scientists, the modern equipment on board the "Hespérides" provides researchers with the best technological capacity for carrying out their research. Marine geology and volcanology, physical and chemical oceanography and marine biology are the research disciplines in which the ship's scientists are most heavily involved. The Vessel was extensively modernized during its refit and also through the successive annual investments by the Ministry of Science and Innovation. Its lengthy and proven experience means this vessel has the greatest operative and scientific capacity of the entire Spanish research fleet ■

Buque de Investigación Oceanográfica Sarmiento de Gamboa. GALICIA

Oceanographic Research Vessel Sarmiento de Gamboa. GALICIA

www.utm.csic.es/sarmiento.asp



El Buque *Sarmiento de Gamboa*, botado en enero de 2006, es un buque oceanográfico multipropósito de capacidad oceánica no polar que, después de la fase de pruebas de mar, entra en funcionamiento pleno en el 2010. Incorpora las tecnologías más avanzadas tanto en sistemas de navegación como en equipamiento científico. Diseñado para el estudio de la circulación oceánica global, la biodiversidad, los recursos pesqueros, el cambio climático, la exploración de los fondos oceánicos y sus recursos, está destinado preferentemente a la investigación en aguas del Océano Atlántico, por lo que su base de operaciones está en el puerto de Vigo (Galicia).

Este buque depende orgánicamente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y es operado por la Unidad de Tecnología Marina (UTM) que es responsable del mantenimiento del equipamiento científico y aporta el personal técnico de apoyo para la realización de las campañas oceanográficas. Con capacidad para alojar hasta un máximo de 25 científicos, dispone de dos tripulaciones que le permiten ser operativo 330 días al año.

El Buque dispone de un moderno y avanzado equipamiento científico que contempla desde un potente sistema de sísmica multicanal con una sarta de hidrófonos digitales de hasta 6 km de longitud, así como gravímetro y magnetómetro; dos conjuntos de roseta-CTD con capacidad de 24 botellas, redes múltiples de plancton y sensores de radiación. Para el despliegue de los equipos el buque cuenta con un sistema integrado de chigres oceanográficos con cables coaxiales de 10 y 14 mm, así como un chigre de aguas profundas y una maquinilla de pesca con maquinilla de lanteón y de sonda de red. Además, es el primer buque oceanográfico español que puede trabajar con vehículo de control remoto (ROV's, Remote Operated Vehicle) de altas profundidades y con vehículo submarino autónomo (AUV's, Autonomous Underwater Vehicle).

El programa científico del Buque está marcado por el desarrollo de los Planes Nacionales de Investigación Científica e Innovación Tecnológica y del Programa Marco de la Unión Europea. Entre sus prestaciones científicas puede contribuir a la investigación en productividad primaria, estudios de ecosistemas, evaluación de recursos pesqueros, estudios de variabiabilidad del clima, comunidades biológicas, química marina, impacto humano en el ecosistema marino, evolución y dinámica de márgenes continentales y cuencas oceánicas, vulcanología y estudios litosféricos ■

The Oceanographic Research Vessel *"Sarmiento de Gamboa,"* launched in January 2006, is a multi-purpose non-polar, ocean-going, oceanographic vessel that, after its sea trials, will become fully operational in 2010. It incorporates the most advanced technologies both in terms of navigation systems and scientific equipment. Designed to study global ocean circulation, biodiversity, fisheries resources, climate change, the seabed and ocean resources, it is to be used preferentially for research in Atlantic Ocean waters, so its operational base is in the port of Vigo (Galicia).

This Vessel belongs to the Spanish National Research Council (CSIC) and is operated by the Marine Technology Unit (UTM), which is responsible for maintaining its scientific equipment and providing the technical support staff required to carry out the ocean research missions. It can accommodate up to a maximum of 25 scientists, and has two crews, so it can operate 330 days a year.

The vessel has modern and advanced scientific equipment including everything from a powerful multi-channel seismic system with a string of digital hydrophones of up to 6 km in length, as well as a gravimeter and a magnetometer; two sets of CTD rosettes with 24-bottle capacity, multiple plankton nets and radiation sensors. To be able to use this equipment, the ship has an integrated system of oceanographic winches with coaxial cables of 10 and 14 mm, as well as a deep water winch and a fishing winch with gantline winch and a net probe. It is also the first Spanish ocean research ship able to work with deep-water ROVs (Remote Operated Vehicles) and AUVs (Autonomous Underwater Vehicles).

The ship's scientific program has been designed according to the National Plans for Scientific Research and Technological Research and the Framework Program of the European Union. Its scientific features mean it could be used for research into primary production, ecosystems, evaluation of fisheries resources, climate variability studies, biological communities, marine chemistry, human impact on the marine ecosystem, the evolution and dynamics of continental shelves and oceanic basins, volcanology and lithospheric studies ■

Reserva Científica de Doñana. ANDALUCÍA
Doñana Biological Reserve. ANDALUSIA

http://icts.ebd.csic.es





La Reserva Científica de Doñana, 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. Situada en el sureste de la Península Ibérica dentro del Parque Nacional de Doñana, consta de dos áreas protegidas, la Reserva Biológica de Doñana con 6.794 hectáreas y la Reserva Biológica del Guadiamar, con 3.214 hectáreas. La comunidad científica tiene la oportunidad de acceder a las 106.047 hectáreas que conforman el Espacio Natural de Doñana (Parque Nacional y Natural).

The Doñana Biological Reserve, created in 1964 by the Spanish National Research Council (CSIC), is managed by the Doñana Biological Station, a research institute belonging to the CSIC. Located in the South East of the Iberian Peninsula within the Doñana National Park, it is made up of two protected areas, the Doñana Biological Reserve, which covers 6,794 hectares and the Guadiamar Biological Reserve, which measures 3,214 hectares. The scientific community has access to the 106,047 hectares that make up the Doñana Natural Space (National and Natural Park).



Fue declarada por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad y de la Biosfera en 1994, nombrada Infraestructura de Investigación Europea durante el IV y V Programa Marco, y reconocida como Infraestructura Científica y Tecnológica Singular (ICTS) en 2006. Este espacio protegido incluye cuatro grandes ecosistemas: playa, dunas, matorral 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 el humedal más importante de España y Europa.

It was declared a World Heritage Site and Biosphere Reserve in 1994, a European Research Infrastructure during the Fourth and Fifth Framework Programs, and recognized as a Unique Scientific and Technological Infrastructure (ICTS) in 2006. This protected space includes four large ecosystems – beach, dunes, scrubland and marshland; it has numerous endemic and threatened species, while up to 700,000 water birds gather in the marsh area each winter, making Doñana the most important wetland area in Spain and Europe.

La Reserva Científica de Doñana proporciona la oportunidad de desarrollar estudios a todos los niveles de la biodiversidad (genético, poblacional, de comunidades y ecosistemas). Por sus características y situación geográfica, permite a los investigadores estudiar especies ibéricas y africanas y además la posibilidad de investigar los efectos del cambio global a cualquier nivel, y muy especialmente sobre los seres vivos. Esto se ve potenciado por la existencia de bases de datos de seguimiento de diversos procesos naturales obtenidas durante los últimos 30 años, que aportan un registro de las fluctuaciones a lo largo del tiempo en ecosistemas tan dinámicos como los de Doñana, constituyendo un marco de referencia excepcionalmente valioso para la investigación. Resaltar, además, la red de datos y voz e instrumental tecnológico desplegado en la ICTS-RBD que sirve de soporte para la interconexión de todo tipo de sensores e instrumental de ayuda a la investigación, al seguimiento de procesos naturales en dicho entorno, y acceso al instrumental vía Internet. Es por tanto la herramienta básica que permite la automatización en la obtención de parámetros ambientales (suelos, aguas, flora y fauna), así como una ventana hacia el exterior a través de cámaras y micrófonos en tiempo real y con la potencialidad necesaria para la interconexión con otras redes europeas de caracterización medioambiental y estudios a largo plazo sobre cambio climático ■

The Doñana Biological Reserve provides the opportunity to carry out biodiversity research at all levels (genetics, populations, communities and ecosystems). Due to its characteristics and geographic location, researchers can study both Iberian and African species here, and also have the opportunity to study the effects of global change at every level, particularly on living beings. This is complemented by databases tracking various natural processes, which include information obtained over the past 30 years, and provide a record of fluctuationsover time in dynamic ecosystems like Doñana, providing an exceptionally valuable frame of reference for research. Other important aspects include the data, voice and technological instrument network used in the ICTS, which acts as a basis for interconnecting the wide range of research sensors and instruments used to monitor natural processes in this environment, and access to Internet-based instrumentation. It is, therefore, a basic tool that enables the automated collection of information about environmental parameters (soil, water, flora and fauna), as well as providing a window on the outside world via real-time cameras and microphones able to connect with other European environmental networks and long-term studies into climate change ■



Ciencias de la Salud y Biotecnología

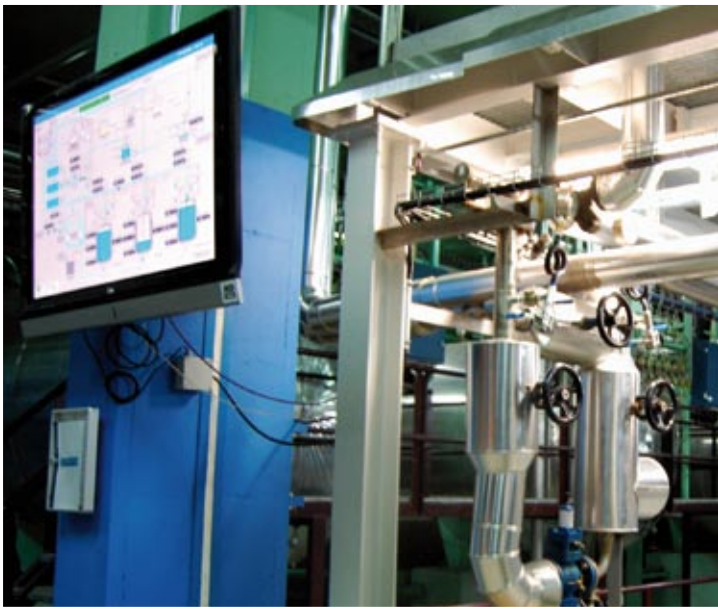
Health Sciences and Biotechnology



Instalación de Alta Seguridad Biológica del CISA. MADRID
Animal Health Biosafety Research Center CISA. MADRID

www.inia.es





El Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA) está ubicado en Valdeolmos, Madrid, y depende del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA), organismo público de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación. El CISA dispone de una instalación de Alta Seguridad Biológica que permite la manipulación *in vitro* e *in vivo* de agentes infecciosos y exóticos de alto riesgo para la sanidad animal que requieren un entorno de Seguridad Biológica de nivel 3 (NSB-3).

The Animal Health Biosafety Research Center (CISA) is located in Valdeolmos, Madrid, and is part of theNational Agricultural Research Institute (INIA), a Ministry of Science and Innovation public research organization. The CISA has a Biosafety Level 3 Laboratory to work *in vitro* and *in vivo* in animal research on high risk and exotic infectious diseases as well as for studies on environmental health.

El CISA, además de participar de manera muy activa en el desarrollo tecnológico y la cooperación internacional, tiene como misión el estudio, la prevención y el control de enfermedades infecciosas y exóticas de la cabaña ganadera y la fauna salvaje española. Para ello desarrolla e impulsa la investigación animal al máximo nivel científico, participa en el diagnóstico como laboratorio de referencia de once enfermedades, mantiene intensas relaciones con el Ministerio de Medio ambiente y Medio Rural y Marino, otras Instituciones públicas o privadas y terceros países.



Entre sus principales líneas de actividad destacan sus trabajos en enfermedades tales como la peste porcina clásica, peste porcina africana, peste equina, fiebre aftosa, encefalopatías espongiformes transmisibles, lengua azul, enfermedad hemorrágica del conejo, y enfermedades causadas por otros agentes víricos tales como los poxvirus, mixomavirus, circovirus y enfermedades de los peces. En ellas se investigan los principales mecanismos patogénicos e inmunitarios con el objetivo de desarrollar vacunas de nueva generación y se perfeccionan y desarrollan métodos de diagnóstico. Otro campo de actuación de los investigadores del CISA es la Sanidad Ambiental evaluando el riesgo e impacto ambiental de explotaciones ganaderas, poblaciones animales salvajes y medicamentos.

Aside from participating very actively in technological development and international cooperation, the CISA also works to study, prevent and control infectious and exotic diseases among livestock and Spanish wildlife. To do this, it carries out and promotes animal research at the highest scientific level, operates as a leading laboratory for diagnosing 11 diseases, and maintains active relations with the Ministry of the Environment and Rural and Marine Affairs, and other public and private institutions and third-party countries.

Some of its major lines of activity include its work on diseases such as classical swine fever, African swine fever, African horse sickness, foot-and-mouth disease, transmissible spongiform encephalopathies, bluetongue disease, rabbit haemorrhagic disease and diseases caused by viral agents such as the poxvirus, myxoma virus, circovirus and fish diseases. The main pathogenic and immune mechanisms of these diseases are studied in order to develop new generation vaccines, and diagnosis methods are perfected and developed. The CISA researchers are also involved in the area of Environmental Health, evaluating the environmental risk and impact of livestock farms, wild animal populations and medicines.



El CISA es centro mundial de Referencia para la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Así mismo mantiene intensas relaciones de cooperación con organismos como AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo), OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria), AIEA (Agencia Internacional de Energía Atómica), ICLAS (*International Council for Laboratory Animal Science*), y AFAAR (Fundación Americana de Alternativas para Animales de Experimentación) entre otros.

Entre las principales instalaciones del Centro cabe destacar la Instalación de Alta Seguridad Biológica (NSB-3), que cuenta con 40 laboratorios y salas comunes donde se realizan actividades que abarcan desde la experimentación animal (para ello se dispone de 21 estancias de animalario diseñadas para albergar diversas especies), la Necropsia o la elaboración de las más novedosas técnicas de biología molecular. Dos de los laboratorios del CISA están habilitados para realizar trabajos de investigación y desarrollo con virus exóticos de alto riesgo que pudieran afectar al ser humano (NSB-3 +). En otras áreas del CISA el nivel de Bioseguridad es menor (NSB-2) y en ellos es donde se desarrollan las actividades relacionadas con la Epidemiología y Sanidad Ambiental ■





The CISA is a leading world center for the World Organization for Animal Health (OIE) and the United Nations' Food and Agriculture Organization (FAO). It also maintains strong cooperation relations with organizations such as AECID (the Spanish Agency for International Development Cooperation), OIRSA (the International Regional Organization for Plant and Animal Health), IAEA (the International Atomic Energy Agency), ICLAS *(the International Council for Laboratory Animal Science),* and AFAAR (the American Fund for Alternatives to Animal Research), among others.

Some of the most important facilities at the center include the Biosafety Level 3 Laboratory (BSL-3), which has 40 communal laboratories and rooms where activities take place ranging from animal experiments (there are 21 animal units to house various species) to necropsy and designing the newest techniques in molecular biology. Two CISA laboratories are equipped to carry out research and development work with high-risk exotic viruses that could affect human beings (BSL-3 +). Other parts of the CISA have lower biosecurity levels (BSL-2), where Epidemiology and Environmental Health activities are carried out ■

Laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear. CATALUÑA

Nuclear Magnetic Resonance Laboratory. CATALONIA

www.rmn.ub.es/lrb



El laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear de Barcelona (LRB) está instalado en un edificio especialmente diseñado para albergar campos magnéticos elevados en el Parque Científico de Barcelona. El LRB forma parte de los Servicios Científico Técnicos (SCT) de la Universidad de Barcelona y colabora estrechamente con el grupo de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de Biomoléculas del Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona. Entre sus objetivos se encuentra la realización de experimentos RMN de muy alto campo para el estudio de la estructura y dinámica de moléculas complejas de interés biológico y el asesoramiento a empresas farmacéuticas sobre las aplicaciones de la RMN en su campo.

The Nuclear Magnetic Resonance Laboratory in Barcelona (LRB) is located in a building in the Barcelona Science Park, which has been specially designed to contain high magnetic fields. The LRB forms part of the Technical Scientific Services (SCT) of the University of Barcelona and works in close collaboration with the Biomolecular Nuclear Magnetic Resonance (NMR) group of the Institute of Biomedical Research in Barcelona. Its objectives include carrying out very high field NMR experiments to study the structure and dynamics of complex molecules of biological interest, and advising pharmaceutical companies about NMR applications in their field.

La instalación funciona desde el año 2000 y juega un papel destacado en el desarrollo de la RMN, tanto en España como a nivel internacional. En España juega un papel dinamizador, fomentando y facilitando el acceso a sus instalaciones a todos aquellos investigadores externos que lo precisen. El LRB ha generado directamente más de 50 publicaciones y ha contribuido a más de 1000 publicaciones sólo en Química Orgánica. Su instrumental permite contribuir a investigaciones en diferentes áreas como la química; la biología molecular, celular y genética; ciencia y tecnología de los alimentos; farmacia; biotecnología, entre otras.

El servicio ofrecido responde a las demandas del entorno que requiere tanto el acceso a los instrumentos singulares por parte de usuarios especializados como la promoción de las posibilidades que la RMN ofrece a investigadores sin experiencia en este campo. Así, el LRB ofrece un servicio global, que incluye el asesoramiento en la selección y diseño de los experimentos, la preparación de muestras, la realización de los experimentos de RMN y el análisis de los datos. La formación metodológica y fundamental de los usuarios es una parte importante y singular de la actividad del LRB.

La singularidad de la instalación reside en la disponibilidad de un amplio conjunto de instrumentos con campos y configuraciones diversas (6 equipos de 800-500 MHz, dos criosondas, una sonda HRMAS y un polarizador Hypersense) complementada con el acceso a los laboratorios de expresión y purificación de proteínas marcadas y la posibilidad de integrar la RMN con un gran número de otras técnicas experimentales en los SCT de la Universidad de Barcelona ■

The facility has been operating since 2000 and is important in developing NMR, both in Spain and internationally. It acts as a driving force in Spain, promoting and facilitating access to its facilities for any external researchers who may require them. The LRB has directly generated more than 50 publications, and has contributed to more than 1,000 more in Organic Chemistry alone. Its instruments contribute to research in various areas, such as chemistry; molecular, cellular and genetic biology; food science and technology; pharmacy, biotechnology and others.

The service offered is based on needs, which range from providing access to unique instruments for specialist users to promoting the possibilities that NMR can offer researchers who lack experience in this field. The LRB, therefore, offers a global service, which includes advice on selecting and designing experiments, preparation of samples, carrying out NMR experiments and data analysis. Methodological and basic training for users is an important and unique part of the LRB's activities.



The uniqueness of the facility rests in the wide range of instruments it provides with diverse fields and configurations (six 800-500 MHz systems, two cryoprobes, an HRMAS probe and a Hypersense polarizer), complemented by access to laboratories for expressing and purifying tagged proteins, and the option of incorporating NMR with a large number of other experimental techniques in the SCT of the University of Barcelona ■

Ciencias Socioeconómicas y Humanidades

Socio-Economic Sciences and Humanities



Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana. CASTILLA Y LEÓN

National Research Center on Human Evolution. CASTILE AND LEON

www.cenieh.es







El Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), situado en el Complejo de la Evolución Humana en la ciudad de Burgos y a 15 kilómetros de los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, tiene como objetivo fundamental la realización de proyectos de investigación en el ámbito de la evolución humana durante el Neógeno y Cuaternario.

The National Research Centre for Human Evolution is located in the Human Evolution Complex Burgos, and is situated 15 kilometres from the archaeological site of Atapuerca in the Atapuerca mountains, The prime objective of the CENIEH is to carry out research into human evolution during the Neogene and Quaternary periods.

Desde el CENIEH se impulsa, apoya y colabora en excavaciones de yacimientos de estos periodos, tanto españoles como de África y Eurasia. Además, el CENIEH tiene la misión de conservar, restaurar y gestionar colecciones procedentes de excavaciones en yacimientos arqueológicos y paleontológicos del Neógeno y Cuaternario, especialmente los de la Sierra de Atapuerca (Patrimonio de la Humanidad desde el año 2000) y la transferencia de conocimiento y la divulgación y difusión de la ciencia.

Las investigaciones que se realizan en el CENIEH tienen un marcado carácter multidisciplinar estando sus diferentes líneas de investigación relacionadas con el estudio de la evolución de los homínidos durante el Neógeno y Cuaternario y en particular con las especies de la genealogía humana. El CENIEH se estructura en siete Programas de Investigación: paleobiología de Homínidos, Geocronología, geoarqueología, tecnología prehistórica, arqueología económica y espacial, paleoecología y bioestratigrafía y biocronología, dirigidos por científicos expertos, bien consolidados en sus respectivos ámbitos de conocimiento.

The CENIEH promotes, supports and collaborates with excavations of archaeological sites in Spain as well as Africa and Eurasia. In addition, the CENIEH's mission is to conserve, restore and manage collections from excavations at archaeological and palaeontological sites from the Upper Neogene and Quaternary, especially those of the Atapuerca Site (a World Heritage site since 2000),. CENIEH aims to transfer knowledge and publicize and disseminate science.



Research carried out at the CENIEH is markedly Interdisciplinary, involving various lines of research related to the study of hominid evolution during the Neogene and Quaternary, and, in particular, to species within "the genus homo". The CENIEH is structured into seven research program – the paleobiology of hominids, geochronology, geoarchaeology, prehistoric technology, economic and spatial archaeology, palaeoecology and biostratigraphy and biochronology, Each programme is led by scientific experts with special knowledge and experience in their respective field of research.

El CENIEH se concibe como centro de excelencia, que tiene el propósito de realizar, sostener, promover y facilitar investigaciones sobre evolución humana, aspirando a ser un líder internacional en este ámbito científico. La formación de investigadores y la transferencia de conocimiento a la sociedad son objetivos irrenunciables del CENIEH. Además, este centro quiere tener un papel muy activo en las intervenciones arqueo-paleontológicas de yacimientos de África y Eurasia, en los que se obtiene de manera directa la información necesaria para avanzar en el conocimiento de la prehistoria y la evolución humana. La integración de los esfuerzos de los programas previstos es imprescindible para alcanzar un conocimiento holístico de la evolución, de las especies, los ecosistemas, el paisaje y del contexto geológico ■

The CENIEH was conceived as a centre of excellence, thus objective being to carry out, sustain, promote and facilitate research into human evolution, and`t be an international leader in this scientific sphere. A major objective of the CENIEH is to train researchers and to transfer knowledge to society. In addition, the centre aims to play an active role in archaeo-palaeontological research into deposits in Africa and Eurasia, which provide the direct information needed to advance our understanding of prehistory and human evolution. Linking and combining the efforts of these programmes is essential in order to gain a comprehensive understanding of the evolution of species, ecosystems, the landscape and regional geological structures ■

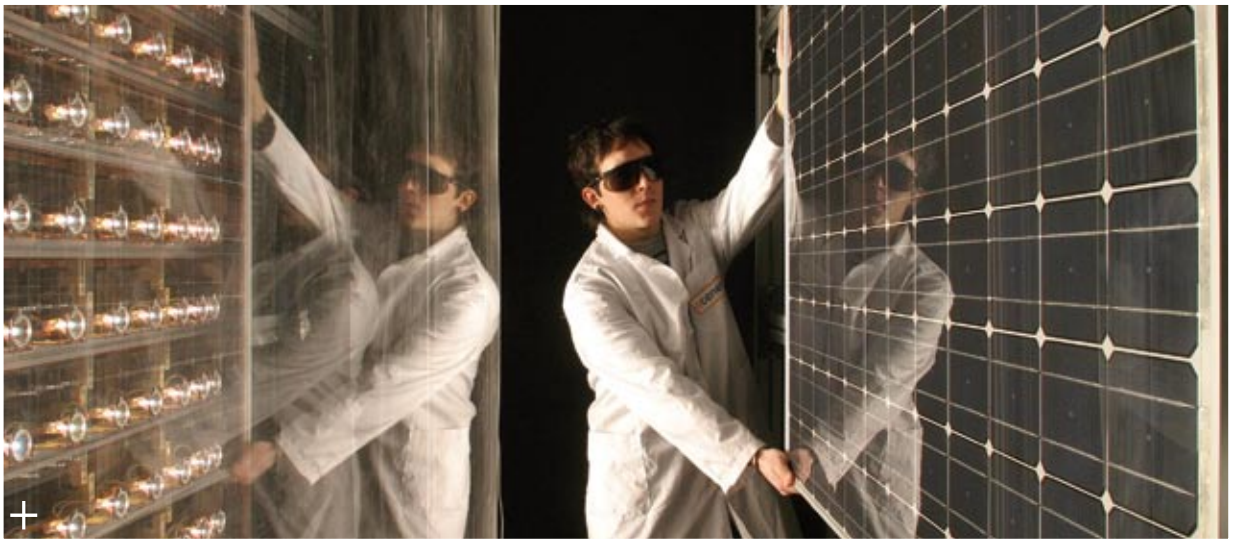


Energía
Energy



Centro Nacional de Energías Renovables. NAVARRA
National Renewable Energy Center. NAVARRE

www.cener.com





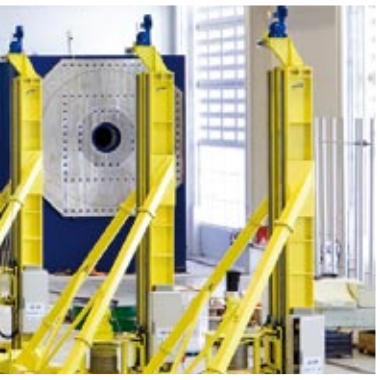




El Centro Nacional de Energías Renovables (CENER) se encuentra en Navarra: Sede central en Sarriguren (Navarra), Laboratorio de Ensayo de Aerogeneradores (LEA) en Sanguesa y Parque Eólico Experimental en la Sierra de Aoiz.

The National Renewable Energy Center (CENER, Centro Nacional de Energías Renovables) is located in Navarre, with its central headquarters in Sarriguren (Navarre), its wind turbines testing laboratory in Sanguesa and experimental wind farm in Sierra de Aoiz.





CENER de la Fundación CENER-CIEMAT, es un centro tecnológico especializado en la investigación aplicada, el desarrollo y fomento de las energías renovables y cuenta con seis líneas principales de actuación: Eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa, bioclimática e integración en red de tecnologías renovables, abarcando sus actividades todo el proceso de generación: determinación del recurso, desarrollo de la tecnología, evaluación de riesgos tecnológicos y de viabilidad económica de los proyectos, integración en el sistema, etc.

Los objetivos de CENER son apoyar la actividad de I+D+i en energías renovables y contribuir a su penetración en el sistema energético mediante la generación de las herramientas y la prestación de los servicios necesarios para solventar los problemas técnicos y de relación entre los diferentes agentes del sistema, combinando la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la transferencia de Tecnología con la prestación de servicios de asistencia técnica y consultoría a las empresas

El Laboratorio de Ensayo de Generadores (LEA) es una infraestructura única en el mundo tanto por sus dimensiones como por la potencia de las máquinas a ensayar y, en especial, por el alcance de los servicios que presta, abarcando desde los ensayos estáticos y dinámicos de palas de hasta 100 metros, tren de potencia y equipamiento eléctrico de hasta 5 MW, y ensayo y certificación de prototipos en terreno complejo de hasta 5 MW en el Parque Eólico Experimental ■

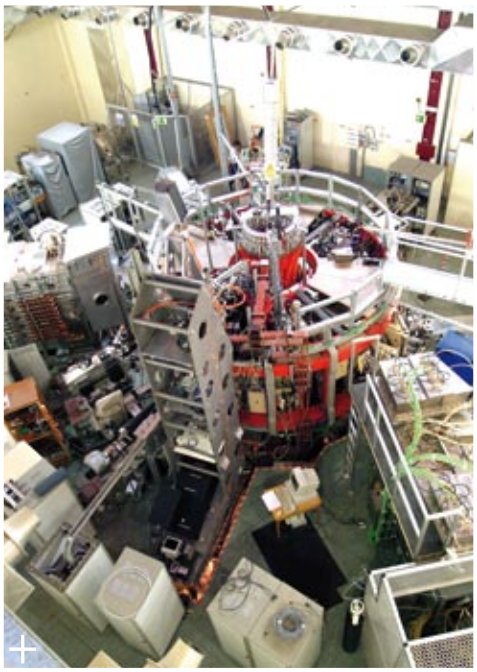
CENER, which belongs to the CENER-CIEMAT Foundation, is a technology center that specializes in applied research, development and promotion of renewable energies, and has six main areas of activity – wind, solar thermal, solar photovoltaic, biomass energies, bioclimate and the integration of renewable technologies into the energy network, encompassing activities throughout the entire process of generation – determination of the resource, development of the technology, evaluation of the technological risks and the economic feasibility of projects, integration into the energy grid, etc.

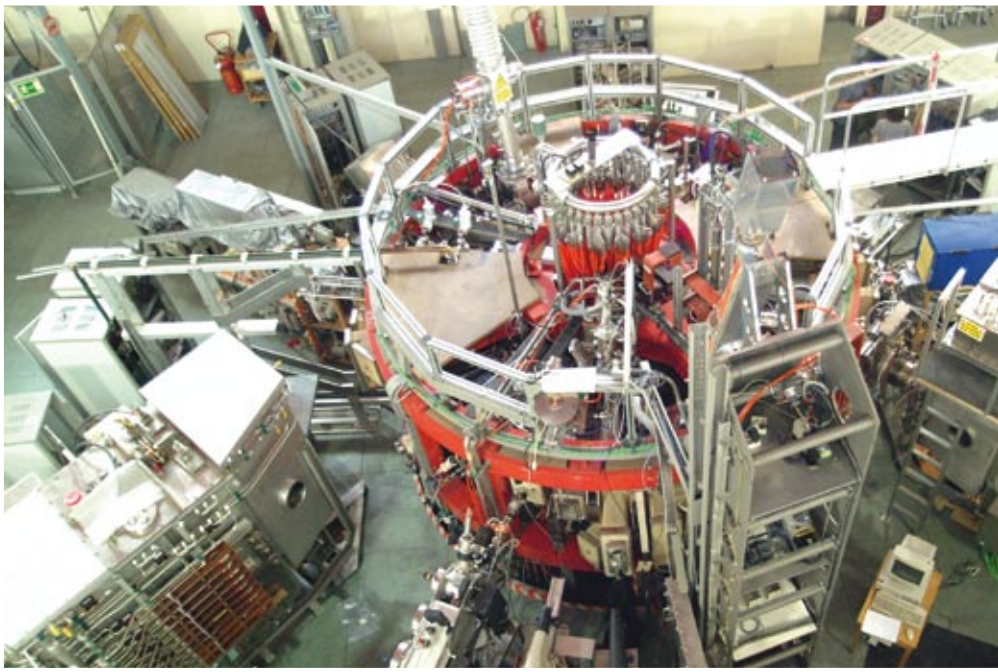
The objectives of the CENER are to support R&D&i activities in renewable energies and to help these to penetrate the energy system by creating tools and providing the services required to solve technical problems and those relating to the interaction between the different stakeholders in the system, combining research, technological development and technology transfer with the provision of technical assistance and consultancy services to companies.

The Wind Turbine Test Laboratory (LEA, Laboratorio de Ensayo de Aerogeneradores) is a unique infrastructure in the world because of the size and the power of equipments that can be tested, especially for the kind of the services offered: static and fatigue test for blades of up to 100 metres long, powertrain and electrical equipment up to 5 MW, and field tests on prototypes and certification up to 5 MW in the Experimental Farm ■

Dispositivo de Fusión Termonuclear TJ-II. MADRID
The Flexible Heliac TJ-II. MADRID

www-fusion.ciemat.es/New_fusion/es





TJ-II es un "stellarator" de tipo "heliac" que produce plasmas de fusión confinados magnéticamente y está ubicado en las instalaciones del Laboratorio Nacional de Fusión (LNF) del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), en Madrid.

El proyecto TJ-II fue concebido a mediados de la década de los 80 con el objetivo esencial de desarrollar y consolidar una instalación nacional de plasmas de fusión, avanzando en tres direcciones: realizar física de plasmas relevante en el panorama internacional para contribuir al desarrollo de la fusión como fuente de energía sostenible, promover y dinamizar la actividad del sistema español de I+D en este campo y movilizar y preparar a la industria española en un campo con enorme proyección tecnológica y económica. Está considerado como Instalación Científica y Técnica Singular (ICTS) desde su puesta en marcha, en 1997. Durante este período, ha logrado mantener un nivel importante de inversión en nuevo equipamiento científico-técnico junto con un crecimiento sostenido de la plantilla de personal.

Además de la máquina en sí (cámara de vacío, sistemas de bobinas para la creación del campo magnético y fuente de alimentación), TJ-II cuenta, como elementos esenciales, con los sistemas de calentamiento y los sistemas de diagnósticos y control y adquisición de datos.



En la actualidad, TJ-II es el único "stellarator" de tamaño relevante, en operación en Europa. A mediados de la próxima década entrará en operación en Greifswald (Alemania) un gran stellarator superconductor, W7X, diseñado para abordar los retos tecnológicos asociados a la operación de plasma en estado estacionario y que constituirá un paso esencial para enfrentarse al eventual diseño de un futuros reactores de tipo "stellarator". En este contexto, TJ-II tiene un claro horizonte de continuidad como preparación y apoyo al desarrollo de escenarios de operación para W7X, continuando su actividad en plasmas de fusión con relevancia científico-técnica hasta finales de la década 2010-2020. Además, el LNF y CIEMAT están colaborando y contribuyendo de manera significativa, tanto en los aspectos científicos como tecnológicos, al avance de los grandes programas de Fusión europeos (JET) e internacionales (ITER, Broader Approach) ■

TJ-II is a heliac-type stellarator, which produces magnetically-confined fusion plasmas and is located in the facilities of the National Fusion Laboratory (LNF, Laboratorio Nacional de Fusión) of the Research Center for Energy, Environment and Technology (CIEMAT), in Madrid.

The TJ-II project was conceived midway through the 1980s, with the main objective of developing and consolidating a national fusion plasmas facility and making progress in three areas – carrying out internationally-relevant plasma physics to help develop fusion as a source of sustainable energy, promoting and stimulating Spanish R&D activity in this field, and mobilizing and preparing Spanish industry in this field, which has such enormous technological and economic scope. It has been considered as a Unique Scientific and Technological Facility (ICTS) ever since it was set up in 1997. During this period, it has gained significant investment in new scientific-technical equipment together with a sustained growth of its scientific and technical staff.

Aside from the machine itself (vacuum chamber, coil systems for creating the magnetic field and power source), the essential elements of the TJ-II are its heating systems and its diagnostics and control and data acquisition systems.

The TJ-II is currently the only stellarator of any relevant size operating in Europe. The large Greifswald W7X superconductor stellarator in Germany, designed to tackle the technological challenges associated with the operation of plasma in a stationary state, will become operational midway through the next decade, and this will be an essential step in designing future stellarator-type reactors. In this context, TJ-II has a clear timeline of continuity, during which it must prepare and support the development of operations scenarios for the W7X, continuing its activity in fusion plasmas of scientific-technical relevance through to the end of the 2010-2020 period. In addition, the LNF and CIEMAT are collaborating and making significant contributions, in both scientific and technological aspects, to the progress of major European (JET) and international (ITER, Broader Approach) fusion programs ■

Plataforma Solar de Almería. ANDALUCÍA
Almería Solar Platform. ANDALUSIA

www.psa.es





La Plataforma Solar de Almería (PSA), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), es el mayor centro europeo de I+D en tecnología solar de concentración. La PSA está reconocida como Instalación Científica y Tecnológica Singular (ICTS) por el Ministerio de Ciencia e Innovación y como *"Large-Scale Research Facility"* por parte de la Comisión Europea. Además es integrante del Laboratorio Asociado Europeo de Energía Solar (SolLAB).

The Almería Solar Platform, which belongs to the Research Center for Energy, Environment and Technology (CIEMAT), is the largest European R&D center in concentrating solar technologies. The PSA (Plataforma Solar de Almeria)has been recognized as a Unique Scientific and Technological Facility (ICTS) by the Ministry of Science and Innovation and as a Large-Scale Research Facility by the European Commission. It is also a member of the Alliance of European Laboratories for Solar Energy (SolLAB).



La PSA inicia su andadura a principios de la década de los 80 con la construcción en el desierto de Tabernas (Almería) de varias instalaciones destinadas a demostrar la viabilidad técnica del uso de la radiación solar concentrada para la producción de electricidad a gran escala. Desde entonces, la PSA se ha convertido en un centro de investigación de referencia a nivel mundial, contando con un amplio abanico de instalaciones experimentales.

La PSA ha ido ampliando su campo de actuación y en la actualidad se estudian otras aplicaciones térmicas aparte de la producción de electricidad. Entre ellas se pueden enumerar las siguientes: obtención de combustibles limpios (p.e. hidrógeno) a partir de agua mediante procesos termoquímicos a alta temperatura, aporte de calor de proceso de alta temperatura en la industria, descontaminación y destoxificación de aguas residuales, etc.

La PSA cuenta con un equipo de unas 120 personas a las que hay que añadir un flujo continuado de investigadores visitantes, que son financiados mediante los programas de acceso y formación del Plan Nacional I+D y del Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la Unión Europea, así como a través de convenios específicos con diversas universidades de todo el mundo.

The PSA began life at the start of the 1980s with the construction of various facilities in the Tabernas desert, in Almería, which were designed to prove that it was technically feasible to use concentrating solar radiation to produce electricity on a large scale. Since then, the PSA has become a leading international research center, with a broad range of experimental facilities.

The PSA has been expanding its area of activities, and other thermal applications are currently being studied here aside from electricity production. These include obtaining clean fuels (e.g. hydrogen) from water using thermochemical processes at high temperatures, the provision of high temperature process heat in industry, decontamination and treatment of waste water, etc.

The PSA has a team of around 120 people, as well as a continuous flow of visiting researchers, who are funded by the access and training programs of the National Plan for R&D and the European Union's Framework Program for Research and Development, as well as through specific agreements with various universities from around the world.

Las actividades de la PSA tienen un marcado carácter tecnológico, orientándose tanto al desarrollo de componentes solares (helióstatos, tubos de vacío, receptores, almacenamiento, etc.) como a la demostración de estas tecnologías a nivel de planta piloto y a su integración con otras tecnologías.

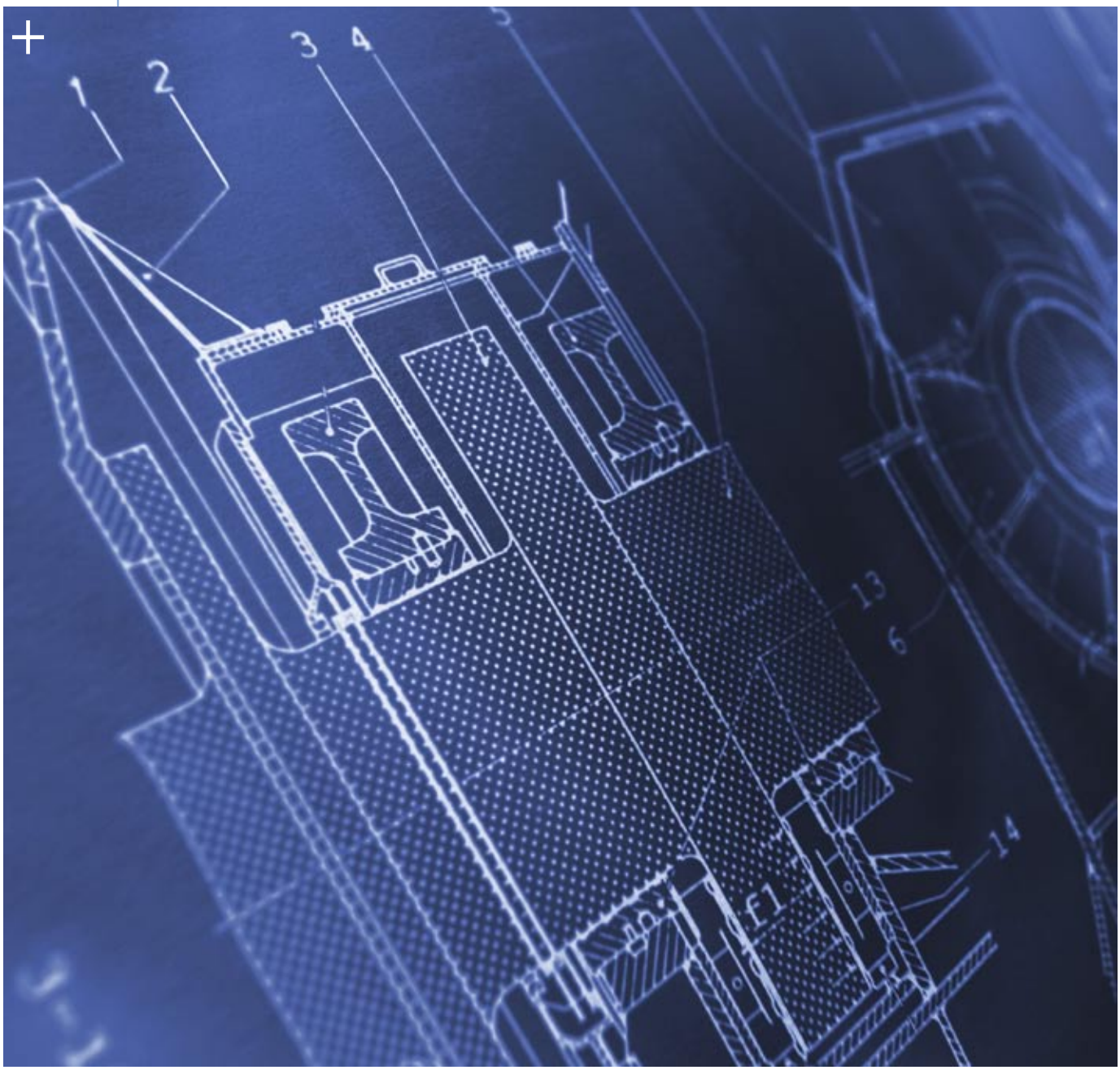
Además de colaborar activamente con grupos de investigación nacionales y de otros países, la PSA desarrolla una intensa cooperación con el sector industrial. Buen ejemplo de dicha cooperación son las dos primeras centrales comerciales de producción de electricidad puestas en marcha en Europa: PS10 de 11 MWe construída en Sanlúcar la Mayor (Sevilla) por Abengoa Solar y ANDASOL-1, de 50 MWe, construida en Aldeire (Granada) por ACS-Cobra ■

The activities of the PSA are markedly technological, focusing both on developing solar components (heliostats, vacuum tubes, storage, etc.) and on demonstrating these technologies at pilot plant level and integrating them with other technologies.

Aside from collaborating actively with national and international research groups, the PSA cooperates actively with the industrial sector. A good example of this can be seen in the two first two commercial electricity production plants put into operation in Europe – the 11 MWe PS10 built in Sanlúcar la Mayor (Seville) by Abengoa Solar, and ANDASOL-1, of 50 MWe, constructed in Aldeire (Granada) by ACS-Cobra ■



Ingeniería
Engineering



Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo. MADRID

El Pardo Model Basin.MADRID

www.cehipar.es









El Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR) es un centro público de investigación, desarrollo tecnológico y asistencia técnica de alto nivel adscrito al Ministerio de Defensa que estudia, experimenta e investiga los aspectos hidrodinámicos de la construcción naval militar, mercante, pesquera y deportiva. Sus trabajos contribuyen al ahorro y optimización de las condiciones de explotación de los buques, así como a incrementar su seguridad en condiciones extremas y a mejorar sus condiciones de navegabilidad. También realiza investigaciones y experimentación con modelos a escala de propulsores, así como su proyecto, al objeto de conseguir un óptimo comportamiento hidrodinámico del buque en su conjunto.

El Pardo Model Basin (CEHIPAR, Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo) is a high-level public center for research, technological development and technical assistance owned by the Ministry of Defence. It studies, experiments on and researches the hydrodynamic construction aspects of military, commercial, fishing and sports boats. This work helps to make savings and optimize ships' operational systems, as well as to increase safety in extreme conditions and to improve navigability. Research and experiments are also carried out using scale models of propellers and developing these, with the aim of achieving optimum overall hydrodynamic performance of boats.

El CEHIPAR cuenta con 3 instalaciones experimentales destacadas: El Laboratorio de Dinámica del Buque, el Canal de Aguas Tranquilas y el Túnel de Cavitación. Estas instalaciones han merecido la nominación de *European Large Scale Facility*, por parte de la Unión Europea a lo largo de diversos Programas Marco desde 1996. El Laboratorio de Dinámica del Buque consiste en un Canal de unas dimensiones de 150 metros de largo, 30 metros de ancho y 5 metros de profundidad, en el que se encuentra instalado un generador de olas de 60 paletas, capaz de producir una amplia gama de tipos de oleaje, tanto de olas regulares como irregulares.





Son muy numerosas las actividades de I+D del CEHIPAR en colaboración con la industria privada, Universidades, Centros de Investigación y Organizaciones de dentro y fuera de la Unión Europea. Todas ellas se enmarcan dentro del campo científico-tecnológico de la hidrodinámica de buques y artefactos flotantes. El interés tecnológico es alto: El CEHIPAR posee la única instalación existente en España en su género y forma parte de un selecto núcleo de Instituciones de este tipo existentes en Europa. Además de sus labores investigadoras de base atiende a las necesidades de la industria y el sector naval españoles y forma parte de numerosos Organismos Internacionales de investigación cooperativa.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, la singularidad de las instalaciones científico-experimentales del CEHIPAR en España es absoluta. España, por su configuración geográfica es un país de acendrada tradición marítima que se manifiesta en su importante industria de construcción naval (civil y militar) y en su pujante Sector naviero y de transporte marítimo ■

The CEHIPAR has three particularly significant experimental facilities – the Ship Dynamics Laboratory, the Calm Waters Towing Tank, and the Cavitation Tunnel. These installations have been designated a *European Large-Scale Facility* by the European Union during the various Framework Programs since 1996. The Ship Dynamics Laboratory contains a tank that is 150 metres long, 30 metres wide and five metres deep, with a 60-blade wave generator that can produce a wide range of types of swell, from regular to irregular waves.

A large number of R&D activities are carried out at the CEHIPAR in partnership with private industry, universities, research centers and organizations from both inside and outside the European Union, all of which operate within the scientific-technological field of ship hydrodynamics and floating artifacts. They are of great technological interest – the CEHIPAR has the only such facilities in Spain, and is part of a select group of institutions of this kind in Europe. Aside from its basic research work, it also meets the needs of the Spanish industrial and shipping sectors, and is part of numerous international cooperative research bodies.

As mentioned in previous sections, the CEHIPAR's scientific-experimental facilities are absolutely unique in Spain. Spain, due to its geographical setting, is a country with a strong maritime tradition, and this can be seen in its important shipbuilding industry (both civil and military) and its booming shipping and sea transportation sector ■

Canal de Investigación y Experimentación Marítima. CATALUÑA

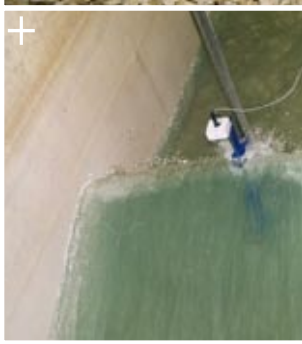
The Large Scale Wave Flume of the Maritime Engineering Laboratory. CATALONIA

http://ciemlab.upc.edu









El Canal de Investigación y Experimentación Marítima (CIEM) es una instalación de unos cien metros de longitud para reproducir olas y corrientes y realizar investigaciones en oleaje y en experimentación controlada en ingeniería costera, portuaria y oceanográfica, aunque también en otros campos como la acuicultura y las energías marinas. Inaugurada en 1993, está gestionada por el Laboratorio de Ingeniería Marítima de la Universidad Politécnica de Cataluña y tiene una destacable demanda de la comunidad científica internacional. De hecho, en el listado de grandes canales de oleaje a nivel mundial se sitúa como la tercera en importancia en Europa, tan sólo por detrás de instalaciones similares de Alemania y Holanda.

The Large Scale Wave Flume of the Maritime Engineering Laboratory (CIEM, Canal de Investigación y Experimentación Marítima) is a facility of around 100 metres in length designed to reproduce waves and currents and carry out research into swell and controlled experiments in coastal, port and oceanographic engineering, as well as in other fields such as aquaculture and marine energies. It was unveiled in 1993 and is managed by the Maritime Engineering Laboratory of the Polytechnic University of Catalonia. It is in high demand from the international scientific community; in fact, in terms of large wave flumes at world level, it is the third largest in Europe, just behind other similar facilities in Germany and Holland.

Su sistema de generación combinado de oleaje y corrientes se basa en un generador del tipo cuña y en un sistema de recirculación de gran capacidad, que le confiere unas especiales características para la simulación de condiciones de profundidades intermedias. Su sistema permite la reproducción de olas de hasta 1,6 metros y permite la absorción en tiempo real del oleaje reflejado en el interior del canal debido al modelo físico bajo estudio. Así se asegura la realización de ensayos bajo condiciones constantes y controladas.

Además del equipamiento avanzado y único que ofrece el CIEM, cabe mencionar la disponibilidad de un amplio abanico de sistemas de medida convencionales para su uso en canales de oleaje de gran escala. Todos sus elementos confieren a la instalación la independencia necesaria para poder dar una rápida y precisa respuesta a las necesidades de los ensayos. Aunque más allá de sus características técnicas, su singularidad radica en la experiencia acumulada durante estos años que permite asegurar que el conjunto de la instalación, su entorno universitario y su personal investigador dedicados exclusivamente a la investigación y el desarrollo tecnológico en el ámbito de la ingeniería marítima y costera, sea determinante para su actividad. Además, el canal CIEM está plenamente integrado con las principales instituciones hidráulicas europeas que actualmente configuran la red europea, Hydralab.





Its combined wave and current generation system is based on a wedge-type generator and a large capacity recirculation system, which gives it special ability to simulate conditions at intermediate depths. The system makes it possible to reproduce waves of up to 1.6 metres in height and for the reflected swell to be absorbed within the channel depending upon the physical model being studied. This means trials can be carried out under constant and controlled conditions.

Aside from the CIEM's advanced and unique equipment, it also has a wide range of conventional measurement systems for use in large-scale wave flumes. Overall, these elements mean the facility has sufficient independence to be able to respond quickly and precisely to the needs of any trial. Above and beyond its technical features, its uniqueness is also based on its experience accumulated over the years, whereby the installation as a whole, its university environment and its research staff, all devoted exclusively to research and technological development in maritime and coastal engineering, are all key factors in its activity. In addition, the CIEM channel is fully integrated with the leading European hydraulic institutions within the European Hydralab network.



El CIEM puede constituir, tal como ya ha quedado demostrado a nivel internacional, una herramienta única a nivel nacional para la investigación en el ámbito marítimo-costero. A partir de sus excepcionales características y prestaciones el CIEM puede contribuir a la obtención de medidas realmente cuantitativas. Dada la importancia del ámbito costero en España es imprescindible un conocimiento de los fenómenos físicos que actúan en la costa sobre las infraestructuras que en ella y fuera de ella se ubican. Para ello es fundamental e imprescindible el papel que CIEM puede desempeñar en la mejora de tal conocimiento proporcionando información experimental que ayude a entender, cuantificar y predecir tales fenómenos ■

As already shown at international level, the CIEM is a unique tool in the country for maritime-coastal research. Its exceptional characteristics and functions mean it can help to obtain truly quantitative measurements. Given the importance of coastal issues in Spain, it is crucial to have an understanding of the physical phenomena that impact on infrastructures on and around the coast. The CIEM plays a fundamental and essential role in improving such knowledge, providing experimental information that can help in understanding, quantifying and predicting such phenomena ■

Instalaciones Singulares de Ingeniería Civil en el CEDEX. MADRID

Unique Infrastructures for Civil Engineering in CEDEX. MADRID

www.cedex.es









Las grandes instalaciones del CEDEX son diversas infraestructuras de experimentación y ensayo de ingeniería civil en las áreas de materiales, recursos naturales, medio ambiente, construcción civil, conservación del Patrimonio Histórico Cultural, transportes y ordenación del territorio. Entre ellas, destaca el simulador sísmico, tanque de oleaje, equipo de simulación de maniobras de buques, cajón ferroviario, pista de ensayo de firmes, nave de modelos físicos hidráulicos, laboratorio de aplicaciones isotópicas, entre otras.

The large-scale CEDEX installations are diverse civil engineering infrastructures for carrying out experiments and tests in the areas of materials, natural resources, the environment, civil construction, conservation of cultural and historic heritage, transport and land planning. Some of the most significant facilities include the seismic simulator, the wave tank, ship manoeuvres simulation equipment, the railway caisson, the road surface testing track, the physical hydraulic models unit, a laboratory for isotopic applications, etc.

El CEDEX es un Organismo Autónomo adscrito al Ministerio de Fomento que depende funcionalmente también del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, siendo sus funciones principales las de proporcionar asistencia técnica de alto nivel a través de varias unidades especializadas en ingeniería civil y obras públicas.

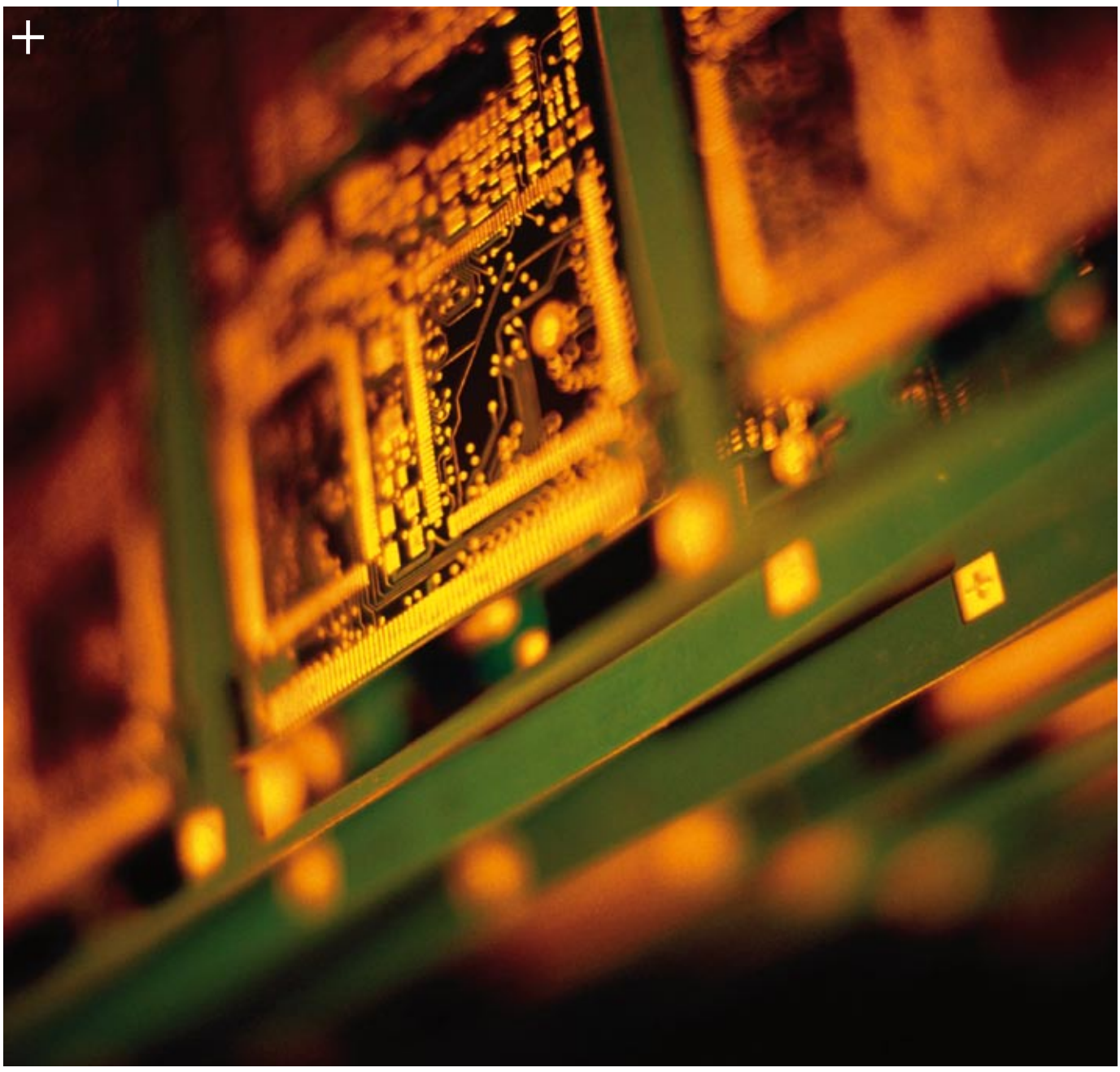
La especialización del equipo humano, la singularidad de algunas de sus instalaciones, la gran variedad de los temas abordados de ingeniería civil y medio ambiente y la creciente cooperación con instituciones similares extranjeras, hacen del CEDEX un organismo internacional de vanguardia capaz de aplicar las últimas innovaciones en la solución de los numerosos problemas que actualmente se plantean en los ámbitos de su especialización, muy significativamente en aquellos en los que es necesario combinar la ingeniería con los aspectos ambientales inherentes, con vista a un desarrollo sostenible ■

CEDEX is an autonomous body within the Ministry of Public Works, which is also functionally attached to the Ministry of Environment and Rural and Marine Affairs. Its principal functions are to provide high-level technical assistance in civil engineering and public works through its various specialist units.

The degree of specialization among its staff, the uniqueness of some of its facilities, the great variety of civil engineering and environmental issues it addresses, and its growing cooperation with similar institutions overseas, make CEDEX a cutting-edge international body that can apply the most recent innovations in solving the numerous problems existing in its areas of specialization, particularly significantly in those where engineering must be combined with inherent environmental aspects, in order to achieve sustainable development ■



Materiales
Materials

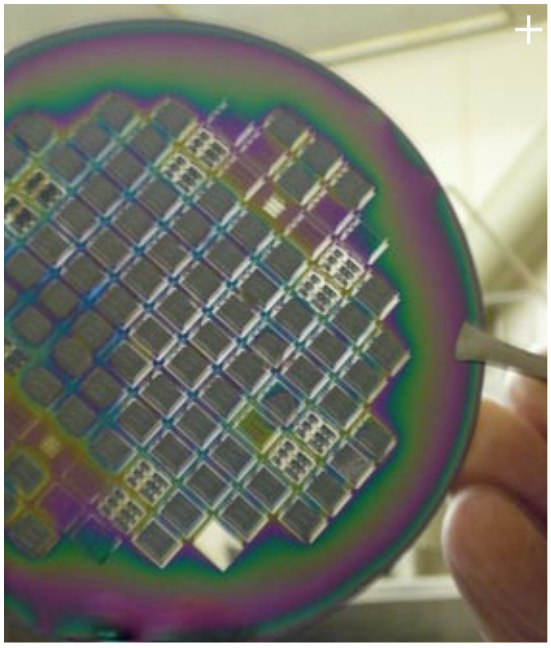


Central de Tecnología del Instituto de Sistemas Opto-electrónicos. MADRID

Center for Technology of the Institute for Optoelectronic Systems. MADRID

www.isom.upm.es







El Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM) es un Instituto Universitario de Investigación adscrito a la Universidad Politécnica de Madrid e integra a varios grupos de investigación para llevar a cabo proyectos en las áreas d Opto-electrónica y Microelectrónica.

El Instituto se dedica a la fabricación de materiales, su procesado tecnológico y la obtención de dispositivos electrónicos, ópticos, optoelectrónicos y magnéticos, como diodos láser para instrumentación, medio ambiente y comunicaciones ópticas; transistores de microondas, sensores magnéticos y detectores de infrarrojo y de ultravioleta. Gracias a su sistema de litografía por haz de electrones también trabaja en la escala micrométrica y nanométrica.

El instituto cuenta con una sala blanca y con laboratorios de tecnología y caracterización en la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad. Allí alberga diferentes sistemas de alta tecnología eléctrica, magnética, óptica y de dispositivos entre otros. El instituto ha desarrollado protocolos de fabricación y procesado de muestras que permiten el seguimiento de la trayectoria de las mismas y un control de incidencias y calidad final de las estructuras obtenidas. Los servicios de apoyo y actividad científica que presta la Central de Tecnología son los relacionados con las áreas de investigación realizadas en el ISOM: electrónica, micro-nanotecnología, optoelectrónica, magnetismo, integración funcional, etcétera.



Los servicios que ofrece la Central de Tecnología del ISOM (reconocida como ICTS en 2001) están de acuerdo con las áreas de investigación realizadas en el ISOM y en función de las instalaciones disponibles. El servicio ofrecido puede ir desde una caracterización específica hasta la fabricación completa y caracterización de una estructura funcional electrónica, optoelectrónica o magnética ■

The Institute for Optoelectronic Systems and Microtechnology (ISOM, Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología) is a University Research Institute within the Polytechnic University of Madrid and is involved in various research groups carrying out projects in the fields of Optoelectronics and Microelectronics.

The institute focuses on producing materials and technologically processing them, and obtaining electronic, optical, optoelectronic and magnetic devices, such as laser diodes for instrumentation, the environment and optical communications; microwave transistors, magnetic sensors and infrared and ultraviolet detectors. Its electron beam lithography system means it can also work at micrometric and nanometric scale.

The institute has a white room and technology and characterization laboratories at the University's School of Advanced Telecommunications Engineering. This houses various high technology electrics, magnetics, optics and devices systems, among others. The institute has developed protocols for producing and processing samples, which mean the whole process can be monitored and checks carried out into any problems and the end quality of the structures obtained. The support and scientific services provided by the Technology Center are related to the areas of research carried out at the ISOM: electronics, micro-nanotechnology, optoelectronics, magnetism, functional integration, etc.

The services offered by the CT-ISOM (recognized as an ICTS in 2001) are in line with the research areas of the ISOM and based on the facilities available. The service offered may range from a specific characterization up to the overall production and characterization of a functional electronic, optoelectronic or magnetic structure ■

Centro Nacional de Aceleradores. ANDALUCÍA
National Accelerators Center. ANDALUSIA

http://centro.us.es/cna







El Centro Nacional de Aceleradores (CNA) es un centro de investigación en el que se desarrollan investigaciones multidisciplinares desde 1998, con aceleradores de iones con un amplísimo campo de aplicación que abarca disciplinas como la biomedicina, las ciencias de los materiales, la farmacología, las ciencias ambientales y la física e instrumentación nuclear entre otras.

El CNA dispone actualmente de un total de 3 aceleradores para cumplir sus objetivos: un acelerador de tipo tándem van de Graaff para la aplicación de un número elevado de técnicas de análisis (con un servicio asociado de medidas mediante la aplicación de técnicas IBA), un ciclotrón para la producción fundamentalmente de radiofármacos y la realización de investigaciones en medicina nuclear y en física nuclear básica, y un acelerador de tipo tandem Cockcroft- Walton (Tandetron) para la aplicación de la técnica de espectrometría de masas con aceleradores que permite abordar problemas de interés en arqueología, geología, hidrología, glaciología y medio ambiente entre otros. Asociado a este último acelerador existe un servicio de datación por 14C único en nuestro país.

El CNA se ubica en un edificio propio situado en el Parque Tecnológico de la Isla de la Cartuja, y en él trabajan actualmente unas 40 personas entre investigadores, postdoctorales, licenciados y personal técnico y administrativo. De forma regular el personal se organiza en cinco unidades de investigación: la unidad de técnicas de análisis con haces de iones, la unidad de espectrometría de masas, la unidad de física nuclear experimental, la unidad de análisis de contaminantes en el medio terrestre, y la unidad de medicina nuclear. Ahora bien, hay que remarcar que el CNA es una instalación totalmente abierta a la realización de experimentos propuestos por científicos de la comunidad nacional e internacional, teniendo entre sus objetivos el facilitar la utilización de los aceleradores de partículas a los investigadores interesados en la aplicación de las técnicas disponibles en el centro para la resolución de sus problemas científicos.

El Centro Nacional de Aceleradores es una instalación única a nivel nacional, porque combina un total de tres aceleradores diferentes con los que se pueden aplicar una gran variedad de técnicas y se pueden analizar una gran variedad de problemas científicos. Y es un centro en continua expansión y crecimiento ■

The National Accelerators Center (CNA, Centro Nacional de Aceleradores) is a research center that has carried out multidisciplinary research since 1998, and which has ion accelerators with an extremely broad field of application, covering disciplines such as biomedicine, materials sciences, pharmacology, environmental sciences and nuclear physics and instrumentation, among others.

The CNA currently has three accelerators to pursue its objectives – one tandem-type van de Graaff accelerator for use in a large number of analytical techniques (with an associated measurements service using IBA techniques), a cyclotron, primarily for producing radiopharmaceuticals and carrying out nuclear medical and basic nuclear physics research, and a tandem Cockcroft-Walton accelerator (Tandetron) for applying accelerator mass spectrometry, enabling problems to be tackled in the fields of archaeology, geology, hydrology, glaciology and the environment, among others. This accelerator also provides a Carbon 14 dating service, unique in our country.

The CNA is located in its own building in the Technology Park of the Island of La Cartuja, with around 40 people currently working there, including researchers, postdocs, graduates and technical and administrative staff. The staff is generally organized into five research units – the ion beam analytical techniques unit, the mass spectrometry unit, the experimental nuclear physics unit, the unit for analysis of contaminants in the terrestrial environment, and the nuclear medicine unit. The CNA is a facility that is totally accessible for scientists from the national and international community wishing to carry out proposed experiments, with one of its objectives being to facilitate the use of particle accelerators to researchers interested in applying the center's techniques to solve scientific problems.

The National Accelerator Center is a unique facility on a national level, because it has a total of three different accelerators that can be used to apply a wide variety of techniques and to analyse a broad range of scientific problems, and it is a center that is continuously expanding and growing ■

Sala Blanca del Centro Nacional de Microelectrónica. CATALUÑA

Clean Room of the Microelectronics National Center. CATALONIA

www.cnm.es



La Instalación Científica y Tecnológica Singular (ICTS), Sala Blanca, es una infraestructura de referencia a nivel europeo, dedicada al desarrollo y fabricación de micro y nanodispositivos. Está gestionada por el Instituto de Microelectrónica de Barcelona del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y ubicada en el campus de Bellaterra de la Universidad Autónoma de Barcelona. El conjunto está constituido por la Sala Blanca y su equipamiento, junto con las instalaciones relacionadas y los servicios complementarios, necesarios para su funcionamiento. Desde su inauguración en 1991 desarrolla proyectos de investigación en tecnología microelectrónica y de micro / nanosistemas, de la que pueden beneficiarse usuarios externos. Permite el acceso a procesos y tecnologías para realizar sistemas, dispositivos y circuitos integrados de silicio (chips), con dimensiones en el rango nano y micro, desde su diseño y fabricación, hasta su encapsulación y posterior caracterización eléctrica y física.

The Clean Room Unique Scientific and Technological Infrastructure is a leading infrastructure on a European level, devoted to developing and manufacturing micro and nano devices. It is managed by the Barcelona Institute of Microelectronics of the Spanish National Research Council, and is located on the Bellaterra campus of the Autonomous University of Barcelona. It comprises the Clean Room and its equipment, along with related facilities and complementary services required for it to function. Since it was set up in 1991, it has been carrying out research projects in microelectronics and micro/nano systems technology, from which external users can benefit. It provides access to processes and technologies to produce systems, devices and integrated silicon circuits (chips) within the nano and micro size range, from design and production to encapsulation and subsequently to electric and physical characterization.





Recientemente su superficie ha sido ampliada y remodelada para reunir las capacidades de micro y nanofabricación, renovando al mismo tiempo parte de sus equipos e incorporando otros nuevos. Ello ha permitido ampliar, adicionar y diversificar las capacidades tecnológicas de la Sala Blanca dotándola de una capacidad de integración conjunta, flexible y combinada, de procesos de micro y nanofabricación, que permiten el desarrollo de proyectos tanto de naturaleza exclusivamente electrónica como del área de Micro y Nanosistemas, especialmente en los ámbitos de sensores ópticos, físicos, químicos y biosensores. Para ello esta ICTS cuenta con más de un centenar de equipos de última generación para la investigación y el desarrollo de micro y nanodispositivos de forma integrada.

It has recently been enlarged and remodelled in order to bring together its micro and nano production capacities, while at the same time renewing some of its equipment and incorporating new tools. This has made it possible to expand, add to and diversify the technological capacities of the Clean Room, making it possible to integrate micro and nano production processes in a joint, flexible and combined way, enabling projects to be carried out that are either exclusively electronic, or in the area of Micro and Nanosystems, especially in the areas of optic, physical, chemical and bio sensors. To do this, this ICTS has more than 100 pieces of latest-generation equipment for carrying out integrated research and development in micro and nano devices.

La flexibilidad de la instalación junto con su modelo de gestión, es la clave que garantiza la viabilidad de buena parte de los proyectos. Las tecnologías disponibles en Sala Blanca no son un mero encadenamiento de procesos, sino que son tecnologías consolidadas que permiten obtener resultados reproducibles, con una fiabilidad y unos rendimientos de producción estándar a nivel industrial. Entre las investigaciones que se llevan a cabo, destacan las realizadas en el campo de la biomedicina, donde los investigadores trabajan, entre otros proyectos, en dispositivos implantables, y en el desarrollo de biosensores para la detección de anticuerpos del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y de los niveles de glucosa en pacientes diabéticos. Cabe destacar también los desarrollos en microsensores de radiación para aplicaciones en física médica y física de altas energías, y en dispositivos microelectrónicos de potencia para aplicaciones en gestión de la energía y satélites espaciales.

La Sala Blanca de Microelectrónica no es utilizada exclusivamente por investigadores y tecnólogos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, sino que está abierto a otros científicos españoles y europeos que desarrollan proyectos de I+D+i. Su equipamiento y la experiencia de su personal la capacitan no solo para desarrollar tareas de investigación y formación, sino también para realizar pequeñas series industriales de aplicación específica ■

The facility's flexibility and its management model are key to making a large number of the projects possible. The technologies available in the Clean Room are not just a mere chain of processes, but rather consolidated technologies that make it possible to obtain reproducible results reliably and with industry standard production performance. Some of the research carried out includes that in the field of biomedicine, where researchers are working, among other projects, on developing implantable devices and biosensors to detect Human Immunodeficiency Virus (HIV) antibodies and to measure glucose levels in diabetic patients. Other important areas include developments in radiation microsensors for use in medical and high energy physics, and in powerful microelectronic devices with applications in energy management and space satellites.

The Microelectronics Clean Room is not solely used by researchers and technologists from the Spanish National Research Council, but is also open to other Spanish and European scientists carrying out R&D&I projects. Its equipment and the experience of its staff mean it can be used not only for carrying out research and training work, but also for producing small industrial series for specific applications ■

Sincrotrón ALBA. CATALUÑA
Alba Synchrotron. CATALONIA

www.cells.es



Barcelona acoge el complejo de aceleradores de electrones destinado a producir la llamada luz de sincrotrón (LS). Esta luz se caracteriza por ser extraordinariamente brillante y porque los fotones emitidos comprenden un rango de longitudes de onda, o energías, que se extiende desde el infrarrojo hasta la región de los rayos X. Estas propiedades permiten el estudio de la estructura electrónica, atómica o molecular de la materia (sean gases, líquidos o sólidos) con una precisión impensable usando fuentes de radiación convencionales. Sus campos de aplicación abarcan desde la medicina y la biología molecular, pasando por la física, química, ciencias de los materiales y ciencias ambientales, hasta la geología, arqueometría e industria (para fabricar objetos muy pequeños, caracterizar productos y/o desarrollar nuevos materiales).

This complex of electron accelerators that are used to produce synchrotron light (SL) is located in Barcelona. The characteristics of SL are that it is extraordinarily bright and the photons it emits comprise a range of wavelengths, or energies, from the infrared to X-ray regions. These properties make it possible to study the structure of electrons, atoms and molecules of matter (gas, liquid or solid) with a precision that would be impossible to achive using conventional radiation sources. It has applications in fields ranging from medicine and molecular biology to physics, chemistry, materials sciences and environmental sciences, geology, archaeometry and industry (for producing very small objects, characterizing products and/ or developing new materials).

ALBA es la primera instalación de LS que se construye en España y consiste en un acelerador lineal encargado de producir los electrones y pre-acelerarlos hasta 100 MeV, estos electrones son entonces acelerados por un Propulsor ("Booster") hasta velocidades muy próximas a las de la luz y luego son inyectados a un tercer acelerador, o Anillo de Almacenamiento, que es el destinado a generar la luz.

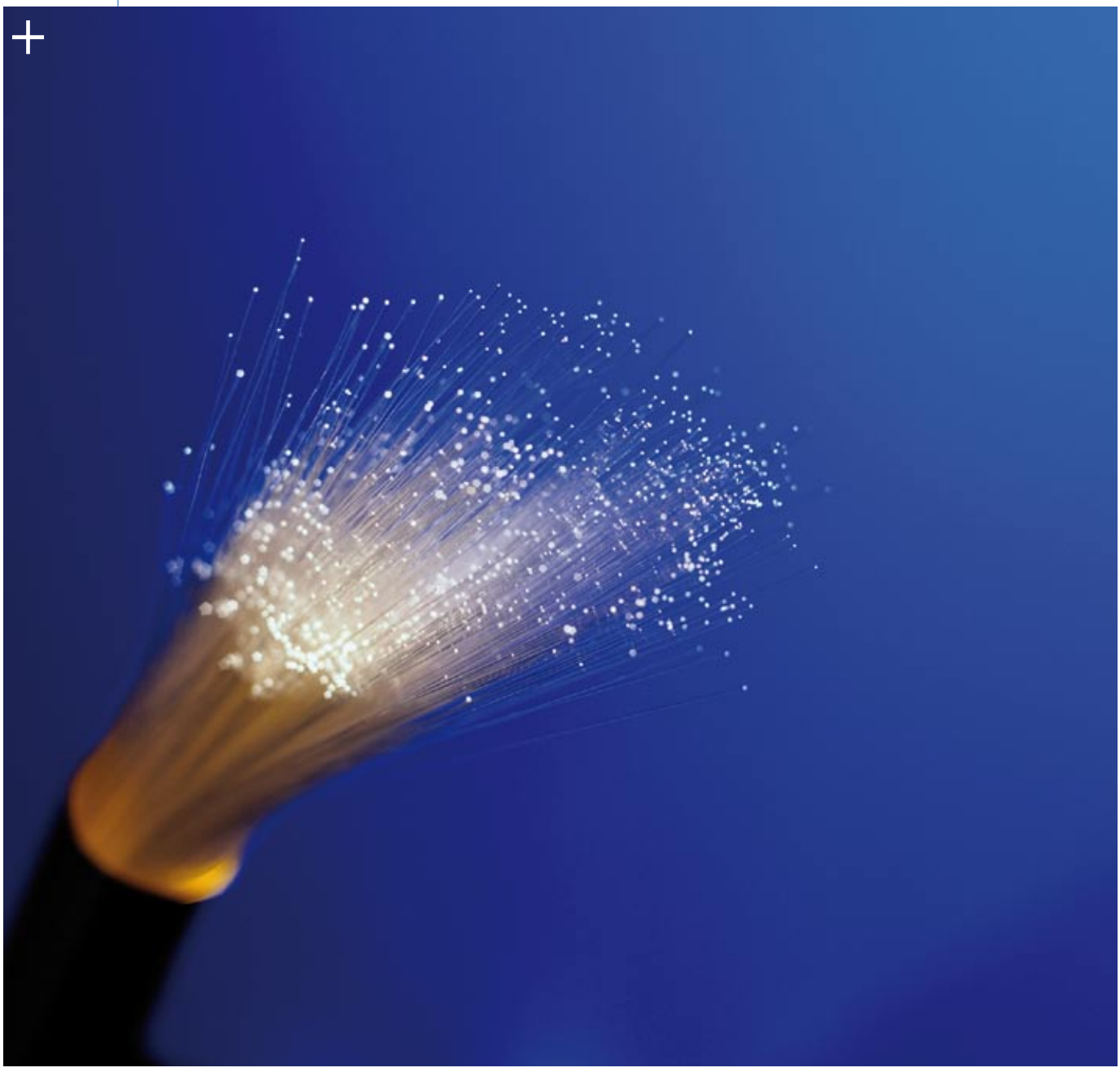
La instalación tiene una capacidad para mas de 30 líneas experimentales, pero en su fase inicial contara con siete cuyas aplicaciones se dirigen primordialmente a estudios en Química (por ejemplo: catalizadores), Ciencias de Materiales (por ejemplo: polímeros o materiales magnéticos) y Ciencias de la Vida (por ejemplo: virus, proteínas, enzimas o material biológico activo en condiciones cercanas a *in vivo*). Estas líneas experimentales comprenden: espectroscopias de absorción rayos X, dicroísmo magnético circular, fotoemisión y microscopías, difracción de polvo de alta resolución, cristalografía de macromoléculas, difracción/dispersión de rayos X en material no cristalino, y microscopía de rayos X ■

ALBA is the first SL installation that has been built in Spain and consists of a linear accelerator that produces the electrons and pre-accelerates them up to 100 MeV. Then a booster accelerates these electrons very close to the speed of light, and they are then injected into a third accelerator, or Storage Ring, which generates the light.

The facility has capacity for more than 30 experimental beamlines, but in its initial phase it will have seven, with applications focusing primarily on research in Chemistry (for example catalysts), Materials Sciences (for example polymers or magnetic materials) and Life Sciences (for example viruses, proteins, enzymes or active biological material in conditions close to *in vivo)*. These experimental beamlines cover X-ray absorption spectrometry, magnetic circular dichroism, photoemission microscopy, high resolution powder diffraction, macromolecular crystallography, diffraction/ dispersal of X-rays in non-crystalline material, and X-ray microscopy ■

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Information and Communication Technologies

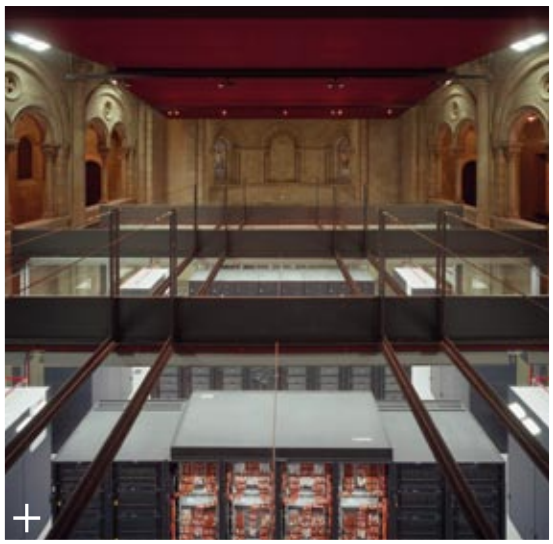


Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación. CATALUÑA

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación. CATALONIA

www.bsc.es



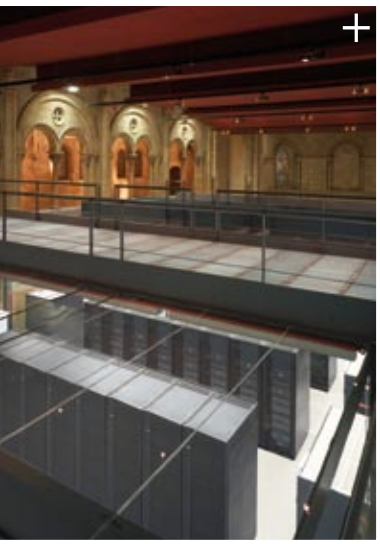




El Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), fundado en 2005, tiene como misión facilitar el progreso científico mediante la investigación, el desarrollo y la gestión de tecnologías de la información. Sus objetivos se centran en la excelencia científica en ciencias de los computadores y de la computación aplicada a las ciencias de la vida y las ciencias de la tierra, en el soporte en supercomputación a la e-Ciencia Española y en la creación de riqueza. Por todo ello ha sido reconocido como Instalación Científica y Técnica Singular.

The mission of the Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), founded in 2005, is to facilitate scientific progress through research, development and management of information technologies. Its objectives are focused on scientific excellence in computer sciences and applied computing in life sciences and earth sciences, providing supercomputing support to Spanish e-Science, and creating wealth. It has, therefore, been recognised as a Unique Scientific and Technical Infrastructure.

El BSC-CNS investiga sobre hardware y software de sistema para los superordenadores del futuro, incluyendo entre su personal a investigadores en las áreas de arquitectura de ordenadores, arquitecturas heterogéneas, computación autónoma, computación grid, herramientas de rendimiento, modelos de programación, procesadores de red y sistemas de almacenamiento. También tiene investigadores especializados en las áreas de bioinformática, genómica computacional, modelización molecular, proteómica computacional, modelización del cambio climático, modelización meteorológica, predicción de calidad de aire y transporte atmosférico de polvo mineral y cenizas volcánicas. Dispone asimismo de expertos capaces de optimizar, escalar y customizar códigos para su uso eficiente en ordenadores de altas prestaciones



El BSC-CNS alberga el superordenador MareNostrum, unos de los supercomputadores más avanzados del mundo, en la actualidad capaz de realizar 94 billones de operaciones por segundo gracias a sus más de 10.000 procesadores. MareNostrum es, desde 2007, el nodo central de la Red Española de Supercomputación (RES).

The BSC-CNS researches systems hardware and software for the supercomputers of the future, and its staff includes researchers specializing in computer architecture, heterogeneous architecture, autonomous computing, grid computing, performance tools, programming models, network processors and storage systems. Other researchers are specialists in bio-IT, computational genomics, molecular modelling, computational proteomics, climate change modelling, meteorological modelling, air quality prediction and the atmospheric transport of mineral dust and volcanic ash. It also has experts in optimizing, scaling and customizing codes for efficient use in high-performance computers.

The BSC-CNS houses the MareNostrum supercomputer, one of the most advanced supercomputers in the world, which can currently carry out 94 billion operations per second thanks to its more than 10,000 processors. MareNostrum has been, since 2007, the central hub of the Spanish Supercomputing Network (RES,Red Española de Supercomputación).

El BSC-CNS participa intensamente en proyectos enmarcados en el VII Programa Marco de la Unión Europea, destacando especialmente su participación como representante de España en el proyecto PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe), encargado de implantar una infraestructura Europea de supercomputación competitiva a nivel mundial y que contará con la instalación de uno de sus nodos en España, gestionado por el BSC-CNS.

El BSC-CNS transfiere tecnología a la industria colaborando con empresas privadas en la realización de proyectos de I+D conjuntos, atrayendo departamentos de I+D de grandes corporaciones multinacionales y siendo una herramienta de competitividad para un número creciente de empresas españolas. Son especialmente relevantes los proyectos en marcha con Repsol YPF, IBM y Microsoft ■

The BSC-CNS is very actively involved in projects being carried out as part of the Seventh Framework Program of the European Union, most importantly by participating as Spain's representative in the PRACE project (Partnership for Advanced Computing in Europe), which aims to implement a globally competitive supercomputing infrastructure in Europe, with one of its hubs in Spain, managed by the BSC-CNS.

The BSC-CNS transfers technology to industry, collaborating with private companies in carrying out joint R&D projects, attracting the R&D departments of large multinational corporations and acting as a tool for competitiveness for a growing number of Spanish companies. The projects it is running with Repsol YPF, IBM and Microsoft are of particular interest ■

Centro de Computación y Comunicaciones de Cataluña. CATALUÑA
Computing and Communications Center of Catalonia. CATALONIA

www.cesca.es



El Centro de Supercomputación de Cataluña (CESCA) es un consorcio público creado en 1991 que ha centrado su actividad en la gestión de e-infraestructuras, es decir, infraestructuras basadas en tecnologías de la información y las telecomunicaciones, para dar respuesta a las necesidades de la comunidad científica, convirtiéndose en un referente en España de fomento y soporte de la investigación de calidad.

The Supercomputing Center of Catalonia (CESCA, Centro de Supercomputación de Cataluña) is a public consortium that was set up in 1991, and which focuses on managing e-infrastructures, in other words infrastructures based on information and telecommunications technologies, in order to meet the needs of the scientific community. It has become a sector leader in Spain in promoting and supporting quality research.

En el transcurso de sus actividades, el CESCA ha ampliado los servicios prestados a la comunidad científica y académica, siempre evolucionando de acuerdo a sus necesidades. Actualmente, tiene como objetivo fundamental gestionar las e-infraestructuras para dar servicio a la universidad y a la investigación, basando su actividad en cinco áreas: redes de comunicaciones; portales y repositorios para información universitaria; sistemas para cálculo y para almacenamiento de datos, tanto científicos como académicos; promoción del uso y los beneficios de estas tecnologías, y la operación y mantenimiento de toda la infraestructura del Centro.

Así, la actividad del CESCA se centra en la gestión de la denominada "Anella Científica", que permite a los investigadores disponer de una red de comunicaciones de banda ancha –que además permite acceder a RedIRIS y, mediante ésta, a otras redes internacionales de investigación en el desarrollo y el mantenimiento de repositorios cooperativos para garantizar la accesibilidad y la difusión de la producción científica, así como su correcta preservación, y en la gestión de infraestructuras de cálculo de altas prestaciones, almacenamiento masivo de datos y de diseño de fármacos, entre otras. Todo ello al servicio de la actividad investigadora.

En concreto, el servicio de supercomputación del CESCA permite la realización de cálculos de gran envergadura con equipos tanto de memoria compartida como distribuida, por ejemplo para encontrar nuevos materiales, avanzar en el tratamiento de enfermedades o profundizar en el estudio de nuestras galaxias. Se dispone de tres computadores de altas prestaciones, que le confieren una potencia de cálculo total de 4 Tflop/s.

Over its years of operation, CESCA has extended the services it offers to the scientific and academic community, according to its evolving needs. Currently, its overriding objective is to manage e-infrastructures to provide a service for universities and research, basing its activity on five areas – communications networks, portals and repositories of university information, systems for calculating and storing scientific and academic data, promoting the use and benefits of these technologies, and operating and maintaining all the center's infrastructure.

CESCA's activity thus focuses on managing the "Anella Científica", which provides researchers with access to a broadband communications network and also enables them to access the RedIRIS network. Through this they can access other international research networks involved in developing and maintaining cooperative repositories to guarantee accessibility to and the dissemination and proper preservation of scientific production, managing high-performance calculation infrastructures, massive data storage and designing pharmaceuticals, etc., all as a service to help research activity.

In particular, the CESCA supercomputing service enables large-scale calculations to be carried out using equipment with both shared and distributed memory, for example in order to discover new materials, advance in the treatment of diseases, or to study our galaxies in greater depth. It has three high-performance computers, which give it a total calculation power of 4 Tflop/s.

Lógicamente, considerando la vocación del CESCA como centro de servicios para investigadores, es fundamental conocer al detalle las necesidades de los usuarios en el momento de definir el alcance y las características de los servicios que el Centro presta, su evolución y ampliación, y analizar la incorporación de nuevas líneas de actividad, siempre centradas en la gestión de las e-infraestructuras y los servicios a la comunidad científica.

Así, el CESCA es un centro vivo y participativo, orientado a proporcionar a sus usuarios servicios de valor y que satisfagan sus necesidades en las distintas fases del proceso investigador, desde la búsqueda de información, el análisis de datos y la simulación, al intercambio a través de redes de comunicaciones y la difusión y preservación ■

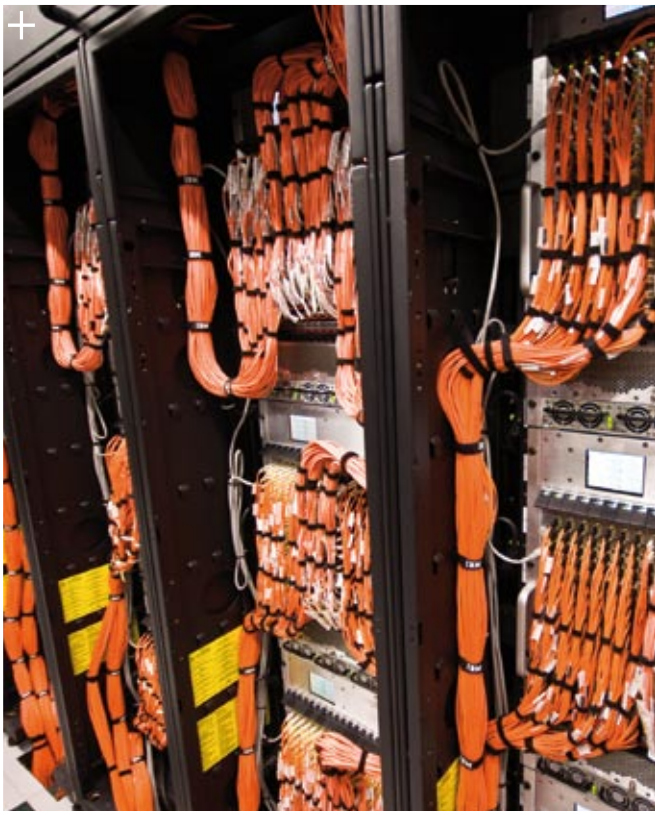
Given the aim and role of CESCA as a center for providing services to researchers, it is obviously essential to have a detailed understanding of its users' needs when determining the scope and characteristics of the services it offers, and how these should evolve and grow, as well as to look into incorporating new areas of activity focused on managing e-infrastructures and providing services to the scientific community.

This means CESCA is a dynamic and participative center, which aims to provide high-value services to its users, responding to their needs throughout the various stages of the research process, from searching for information, data analysis and simulation to exchanges via communications networks and dissemination and preservation ■



Red Española de Supercomputación.
Spanish Supercomputing Network.





La Red Española de Supercomputación (RES) es una iniciativa del Ministerio de Ciencia e Innovación que atiende las necesidades de cálculo intensivo de la comunidad científica española.

La RES consiste en una infraestructura de supercomputadores distribuidos por la geografía española accesible de forma transparente por la comunidad científica española. Fue presentada en marzo de 2007 y actualmente cuenta con ocho nodos ubicados en Madrid (Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid), Canarias (Instituto de Astrofísica de Canarias e Instituto Tecnológico de Canarias), y las Universidades de Cantabria, Málaga, Valencia y Zaragoza y como nodo central y organismo coordinador el Centro Nacional de Supercomputación - Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS). Actualmente se encuentra en proceso de incorporar nuevos nodos y de adaptar su estructura de funcionamiento consecuentemente.



La Red Española de Supercomputación da servicio, de forma transparente e independiente de la situación geográfica de los superordenadores instalados, a todos los grupos de investigación que tengan necesidad de cálculo intensivo ■

The Spanish Supercomputing Network (RES, Red Española de Supercomputación) is a Ministry of Science and Innovation initiative that meets the intensive calculation needs of the Spanish scientific community.

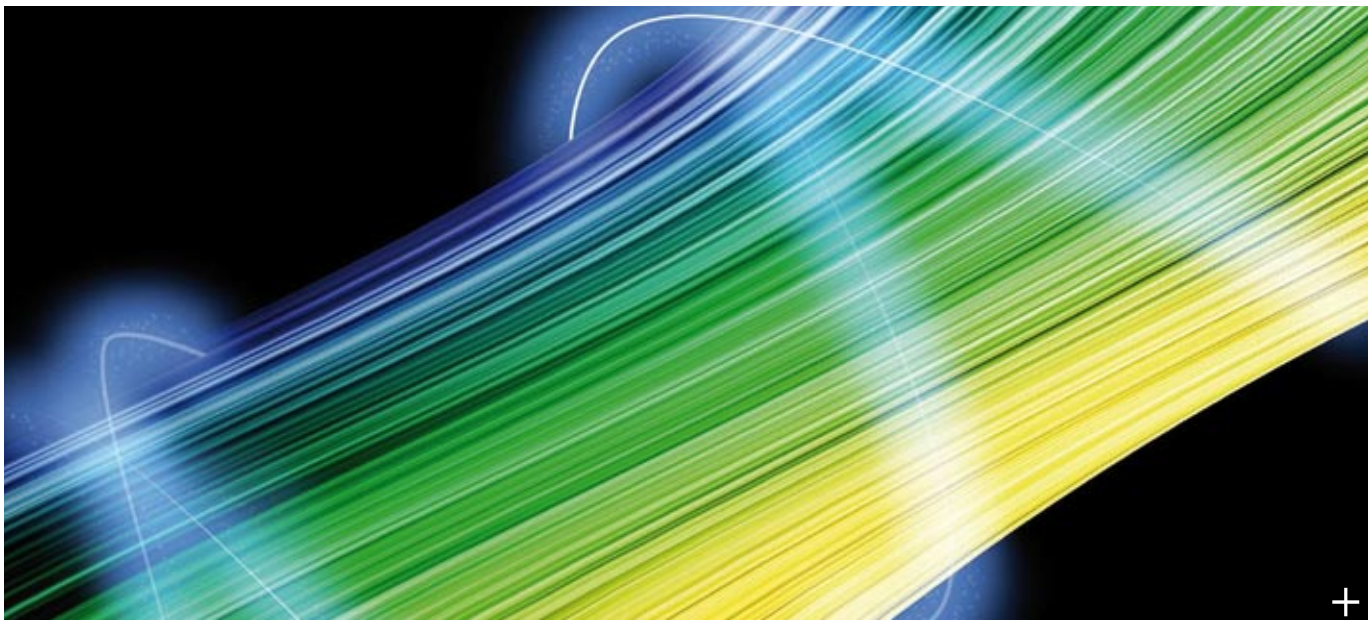
The RES is an infrastructure of supercomputers distributed throughout Spain, which can be accessed on a transparent basis by the Spanish scientific community This was unveiled in 2007 as a distributed supercomputing center and currently has eight nodes located in Madrid (Supercomputing and Visualization Center of Madrid), the Canary Islands (Astrophysical Institute of the Canary Islands and the Technological Institute of the Canary Islands), and the Universities of Cantabria, Malaga, Valencia and Zaragoza, with the central node and coordinating body being the Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS). Nowadays the Network is under expansion, incorporating new nodes and adapting the functional structure.

The Spanish Supercomputing network provides a transparent service, regardless of the geographical location of the installed supercomputers, to any research groups with intensive calculation requirements ■

RedIRIS de Servicios Telemáticos Avanzados. MADRID

RedIRIS Network of Advanced Telematic Services. MADRID

www.rediris.es



La Red Española de I+D, creada en 1988, proporciona servicios telemáticos especializados, de gran capacidad, por las instituciones científicas, tales como universidades, centros de investigación, centros tecnológicos y unidades de investigación biomédica. Esta Instalación Científica y Tecnológica Singular permite a los centros de investigación disponer de una red propia y avanzada de alta capacidad gracias a la cual pueden transferir y recibir grandes cantidades de datos. Para ello, mantiene una red por el territorio español de alta velocidad con nodos en todas las comunidades autónomas y conecta con la intranet de investigación a nivel mundial a través de GÉANT, la red de investigación paneuropea. RedIRIS se constituye así en una infraestructura esencial para el desarrollo de la ciencia española y como un elemento vertebrador de gran importancia para afrontar uno de los mayores retos de la sociedad española: el incremento de su competitividad y capacidad de innovación.

The Spanish R&D Network, created in 1988, provides specialized, high-capacity telematic services to scientific institutions, such as universities, research centers, technology centers and biomedical research units. This Unique Scientific and Technological Infrastructure gives research centers access to their own advanced, high-capacity network, which they can use to transfer and receive large quantities of data. To do this, it maintains a high-speed network throughout Spain with nodes in all the autonomous regions, and connects to the worldwide research intranet via GÉANT, the pan-European research network. RedIRIS is thus an essential infrastructure for the development of Spanish science and is a connective element with an important role to play in one of the greatest challenges facing Spanish society – increasing competitiveness and innovation capacity.

Están afiliados a RedIRIS más de 360 centros (principalmente Universidades y organismos públicos de investigación) conectados en red, aunque en algunos casos, los centros se conectan directamente a la RedIRIS y en otros a través de redes autonómicas de investigación.

En particular, RedIRIS se conecta con GÉANT2, red paneuropea de investigación, que a su vez interconecta las redes académicas y de investigación nacionales europeas, y que cuenta con enlaces a otras redes internacionales, como, por ejemplo, americanas como Abilene (la red de académica y de investigación de EEUU), ESNET (la red de altas energías americana), Canarie (la red académica y de investigación canadiense) o RedClara (la red de investigación en América Latina), asiáticas como TEIN-2 (red de investigación panasiática), o las redes nacionales académicas y de investigación de los países del Mediterráneo (EUMEDCONNECT). Todo ello conforma la gran Internet de la Investigación Mundial, de la que España forma parte a través de RedIRIS.

Gracias a RedIRIS, los centros académicos y de investigación españoles (incluyendo otras ICTS) disponen de conectividad avanzada, que en algunos casos resulta imprescindible para participar en proyectos, nacionales e internacionales, que requieren grandes transmisiones de datos y/o servicios de red innovadores. Las redes de investigación están cambiando a un ritmo acelerado, impuesto por las necesidades de los investigadores a los que se da servicio, y que cada vez tienen requerimientos más exigentes, tanto en términos de capacidad y ancho de banda como de servicios.

La ampliación y mejora de RedIRIS, llamada RedIRIS NOVA, se está llevando a cabo actualmente a través de una nueva red de comunicaciones basada en tecnología de fibra oscura, lo que permitirá multiplicar por 100 su capacidad ■

More than 360 centers (mainly universities and public research organizations) are affiliated to RedIRIS, connected online, although in some cases the centers connect directly to the RedIRIS network and others via autonomous region research networks.

The RedIRIS network connects using GÉANT2, the pan-European research network, which in turn interconnects the European national academic and research networks, and has links to other international networks, such as, for example, those in the Americas, including Abilene (the academic and research network of the United States), ESNET (the American high energies network), Canarie (the Canadian academic and research network) and RedClara (the research network for Latin America), Asian networks such as TEIN-2 (pan-Asian research network), and national academic and research networks for the Mediterranean countries (EUMEDCONNECT). All of these make up the large Internet of world research, and Spain forms part of this through the RedIRIS network.

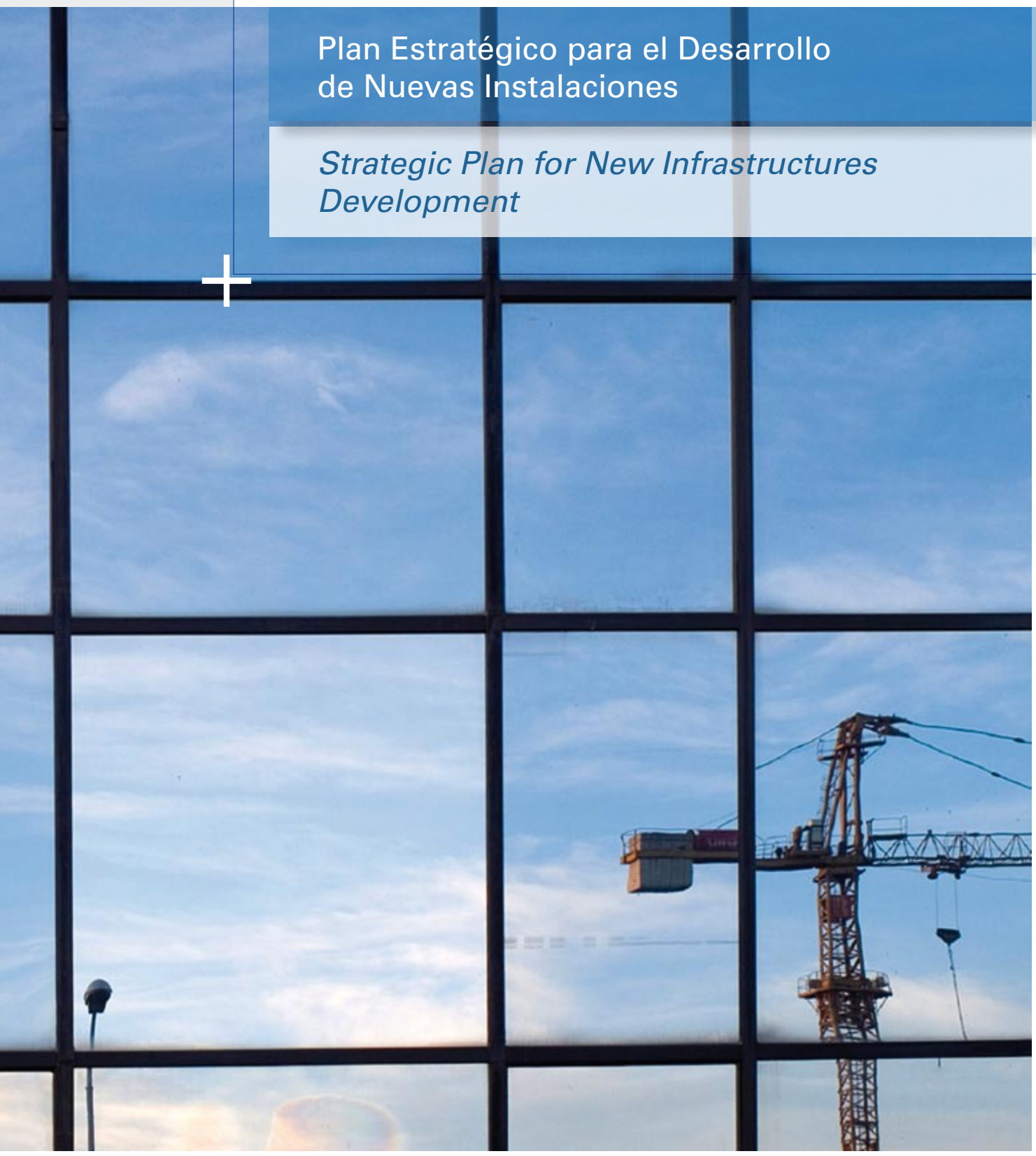
The RedIRIS network provides Spanish academic and research centers (including other ICTSs) with advanced connectivity, which is in some cases an essential requirement for taking part in national and international projects that require large-scale data transmission and/or innovative network services. Research networks are evolving rapidly, driven by the needs of the researchers they serve, which have increasingly demanding requirements, in terms of capacity, bandwidth and services.

A project to expand and improve the RedIRIS network, called RedIRIS NOVA, is currently being carried out using a new communications network based on dark fibre technology, which will allow it to increase its capacity 100-fold ■



Plan Estratégico para el Desarrollo de Nuevas Instalaciones

Strategic Plan for New Infrastructures Development





Con carácter general, las diferentes etapas de evaluación de una ICTS se corresponden con las fases de construcción y explotación de la infraestructura:

- Evaluación de la memoria de creación de ICTS nuevas incluidas en el Mapa. La evaluación de esta memoria la realiza la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y el Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS), órgano que emite un informe de recomendaciones al Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN).



- Evaluación de la memoria de solicitud de reconocimiento como ICTS de infraestructuras existentes. Una vez concluida la fase de construcción de la infraestructura, y una vez se encuentre en disposición de ofertar al menos el 20% de su capacidad para uso abierto de la comunidad científica y cuente con los mecanismos de gestión necesarios para ello (en particular, el Protocolo de Acceso y el Comité de Acceso), ésta remitirá al Ministerio de Ciencia e Innovación una solicitud de reconocimiento como ICTS sobre la que el CAIS, previa evaluación por la ANEP, informará del cumplimiento de los criterios de la instalación efectivamente construida y su capacidad para ofrecer acceso de calidad a los usuarios de la comunidad científica, tecnológica e industrial. Las ICTS reconocidas pasarán a formar parte de las futuras ediciones del Mapa de ICTS y podrán beneficiarse de los programas de ayuda que establezca el MICINN para este tipo de instalaciones en las correspondientes convocatorias.

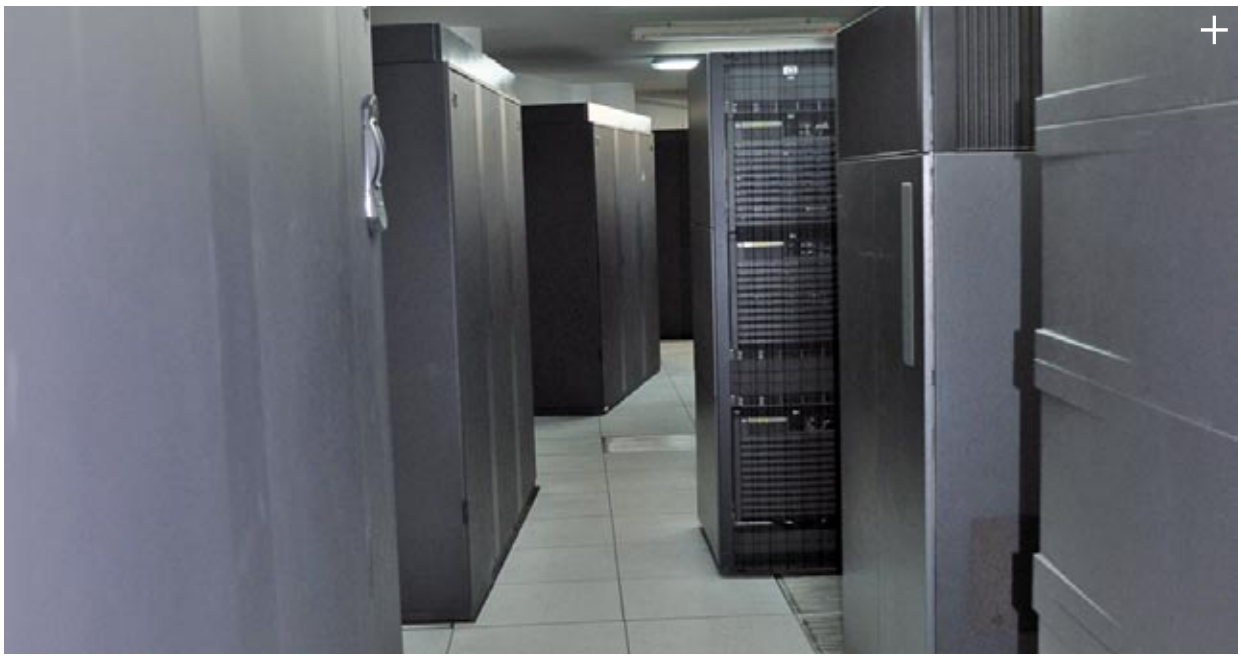
- Evaluación periódica del Plan Estratégico de la ICTS en Funcionamiento. La ICTS elaborará, antes de alcanzar el cuarto año de su explotación efectiva, un Plan Estratégico según el formato determinado por el MICINN que será evaluado según el protocolo establecido al respecto. Dicha evaluación podrá servir de base al Ministerio de Ciencia e Innovación para mantener el reconocimiento como ICTS de la instalación evaluada, así como para priorizar las actuaciones de mejora y acceso a financiar según establezcan las convocatorias y programas de ayudas en vigor ■

In general, the various stages in evaluating an ICTS cover its construction and operation phases:

- Evaluation of the report on creation of new ICTS included in the map of unique scientific and technological facilities. Evaluation of this report is carried out by the National Agency of Evaluation and Foresight (ANEP) and the Advisory Committee for Unique Infrastructures (CAIS), a body that produces a recommendations report for the Ministry of Science and Innovation.

- Evaluation of the report applying for recognition of existing infrastructures as ICTS. Once the construction phase of the infrastructure is completed and it is in a position to make at least 20% of its capacity available for open use by the scientific community and has the necessary management mechanisms to do this (in particular the Access Protocol and the Access Committee), the infrastructure will send a request to be recognized as an ICTS to the Ministry of Science and Innovation, with the CAIS – after evaluation by the ANEP – providing information on the degree to which the facility built meets criteria, and its capacity to provide quality access to users from the scientific, technological and industrial community. The recognized ICTS will figure in future editions of the ICTS Map and could benefit from MICINN funding for such facilities during corresponding calls for applications.

- Regular evaluation of the strategic plans of icts in operation. The ICTS, before its fourth year of effective operations, will produce a Strategic Plan based on the model established by the MICINN, which will be evaluated according to the relevant protocol. This evaluation will serve as a basis for the Ministry of Science and Innovation in continuing recognition of the installation as an ICTS, as well as for prioritizing actions for improvements and access to financing as calls for applications and aid programs come into force ■



Ciencias del Mar, de la Vida y de la Tierra

Sea, Life and Earth Sciences



Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia. MURCIA

Coastal Ocean Observatory of Murcia. MURCIA

http://www.oocmur.es



El Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia (OOCMUR), es una iniciativa del Ministerio de Ciencia e Innovación y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El objeto de esta nueva instalación es conocer los procesos marinos para el seguimiento de su evolución futura a través de investigaciones en acuicultura, ecología marina y tecnología naval. Cada vez es mayor la influencia de la actividad humana en los mares, por lo que se proporcionará un servicio de alto nivel a aquellos sectores económicos implicados en actividades relacionadas con los océanos, contribuyendo al desarrollo de nuevas tecnologías marinas y apoyando instalaciones similares.



La costa de la Región de Murcia reúne una serie de características singulares, dado que permitirá estudiar una zona de especial interés oceanográfico por sus condiciones de transición atlántico-mediterránea: dispone en sus proximidades de la Reserva Marina de Cabo de Palos, Tabarca y Cabo de Gata (estando en diseño la de Cabo Tiñoso). Dispone a su vez, en sus proximidades, de la laguna costera del Mar Menor (la más importante en extensión de España, y una de las mayores y mejor estudiadas del Mediterráneo) ■

The Coastal Ocean Observatory of the Region of Murcia (OCCMur, Observatorio Oceanográfico Costero de la Región de Murcia) is an initiative of the Ministry of Science and Innovation and the government of the Autonomous Region of Murcia.

The aim of this new facility is to understand marine processes in order to monitor how they evolve in future, through research into fish farming, marine ecology and ship technology. Human activity is having an ever increasing impact on the seas, and so this will provide a high-level service to economic sectors involved in activities related to the oceans, helping to develop new marine technologies and supporting similar installations.

The coast of the Region of Murcia has a whole range of unique features, making it possible to study an area of special oceanographic interest thanks to its location at the transition between the Atlantic and Mediterranean – it is close to the Cabo de Palos, Tabarca and Cabo de Gata Marine Reserves (with another also being set up at Cabo Tiñoso). It is also close to the Mar Menor coastal lagoon (the most important of its kind in Spain, and one of the largest and most-studied in the Mediterranean) ■

Plataforma de Investigación en Recursos Hídricos. MURCIA
Hydric Resources Research Platform. MURCIA



Su objetivo será la promoción y el apoyo al desarrollo de la I+D+i en el uso y gestión de los recursos hídricos y tecnología del agua, con especial énfasis en los problemas relacionados con la escasez del agua. Complementará la labor de otros organismos de investigación de la zona en materia de optimización y uso sostenible de este recurso. Los estudios tratarán acerca de la reutilización y minimización de vertidos y obtención de agua dulce, con el objeto de aminorar el impacto de fenómenos como la erosión, la desertificación y la sequía.

The objective of this facility will be to promote and support the development of R&D&i in the use and management of water resources and water technology, with particularly emphasis on issues related to water scarcity. It will complement the work being done by other research bodies in the region on optimization and sustainable use of this resource. The studies will focus on re-using water, minimizing discharges and obtaining fresh water in order to offset the impact of phenomena such as erosion, desertification and drought.



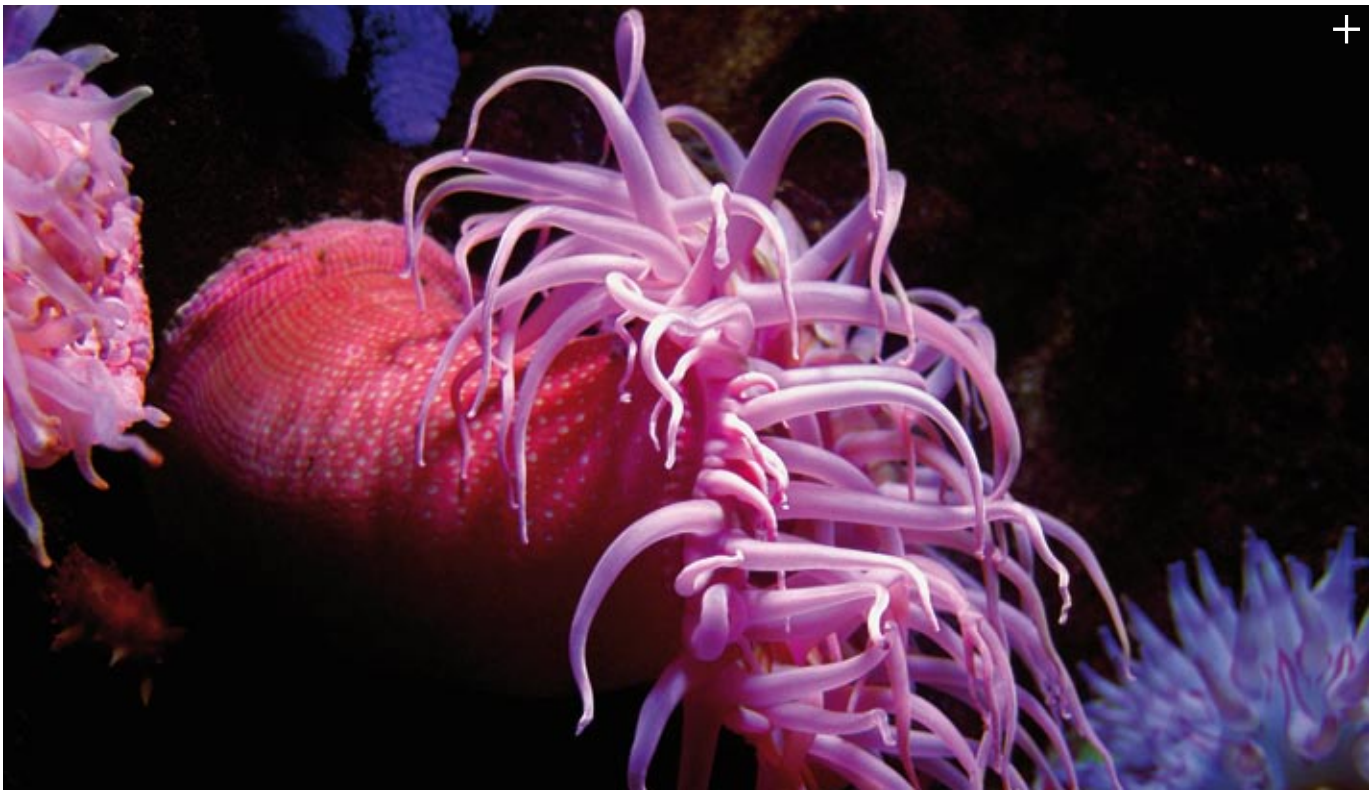
Murcia reúne las condiciones óptimas para la implantación de una infraestructura vinculada al estudio de los problemas de escasez de agua, cuyos resultados serán de interés directo no sólo para la Región, sino para toda el área española y euro mediterránea afectada por el mismo problema. Este rasgo singular de la extrema escasez constituye sin duda el elemento singular regional, diferenciador de otros centros e iniciativas existentes nivel internacional, se facilitará el acceso a las instalaciones de todos los grupos interesados, tanto nacionales como extranjeros, para la realización de proyectos de investigación y para la formación de los investigadores visitantes en las tecnologías de la instalación ■

Conditions in Murcia are ideal for an infrastructure designed to study water scarcity problems, the results of which will be of direct interest not only to the region, but to the whole of Spain and European Mediterranean areas affected by the same problem. Extreme water scarcity is without doubt a unique feature in this region, making this center different from other international centers and initiatives Access to the facilities will be open to all interested groups, whether national or foreign, who wish to carry out research projects, and for the visiting researchers to receive training in the facility's technologies ■

Plataforma de Observación Oceánica de Canarias. CANARIAS

Canary Islands Oceanic Platform. CANARY ISLANDS

http://www.plocan.eu



La Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN) es una iniciativa conjunta del Ministerio de Ciencia e Innovación y el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias (CAC) para el diseño y la creación de una Infraestructura Científica y Tecnológica Singular (ICTS) de investigación del medio marino oceánico y profundo. Será la primera plataforma oceánica en el mundo situada sobre el borde de la plataforma continental destinada a albergar instalaciones y laboratorios experimentales para acceder a las profundidades del océano a través de vehículos, maquinaria de trabajo submarino e instrumentos para observar, producir, aprovechar recursos o instalar servicios en profundidades hasta ahora solo posibles para la industria de prospección y extracción de hidrocarburos. Todo ello con garantías medioambientales suficientes y socialmente aceptables.

Una de las misiones y oportunidades más claras para esta instalación es servir de apoyo y banco de pruebas a actividades dedicadas al aprovechamiento de recursos energéticos del océano (energía eólica, de las corrientes, de las olas, del gradiente térmico, del gradiente salino, etc.).

Ubicada en aguas próximas a Gran Canaria y a la base en tierra del Instituto Canario de Ciencias Marinas, situado en la localidad de Telde, reforzará el papel de la investigación española en ciencias marinas a nivel internacional ■

The Canary Island Oceanic Platform (PLOCAN) is a joint initiative of the Ministry of Science and Innovation and the government of the Autonomous Region of the Canary Islands , set up to design and create a new Unique Scientific Technological Infrastructure (ICTS) to research the ocean and deep-water marine environment. It will be the world's first oceanic platform based on the edge of a continental shelf and designed to house an experimental facility and laboratories for accessing the depths of the ocean using submarine vehicles and machinery and instruments used to observe, produce and make use of resources, and to install services at depths that to date have only been possible for the hydrocarbon prospecting and extraction industries – all with environmentally and socially-acceptable guarantees.

One of the clearest missions and opportunities for this facility is to provide support and act as a test bench for activities designed to make use of the energy resources of the ocean (wind, tidal, wave, thermal gradient, saline gradient energy, etc.).

Located in waters close to Gran Canaria and the land base of the Canary Island Institute for Marine Sciences, in the town of Telde, it will strengthen Spain's role in marine sciences research on an international level ■

Sistema de Observación Costero de Islas Baleares. BALEARES

Balearic Islands Coastal Observatory System. BALEARIC ISLANDS

http://www.oceanbit.eu/



El Sistema de Observación Costero de Islas Baleares (SOCIB) es un sistema de observación, predicción y gestión y distribución de datos del océano costero, desde la playa emergida y la línea de costa hasta el límite exterior del talud continental y su zona de influencia. Este sistema, multiplataforma, integrado, y multidisciplinar, proporcionará, en régimen abierto, datos oceanográficos en tiempo presente y servicios de predicción en apoyo a la oceanografía operacional, contribuyendo así a dar respuesta a las necesidades de un amplio abanico de prioridades científicas, tecnológicas y estratégicas de la sociedad, en un contexto de cambio climático y de cambio global. La oceanografía operacional se entiende en este contexto en un sentido amplio, incluyendo la monitorización sistemática y a largo plazo, su interpretación y divulgación así como el suministro continuado de datos multidisciplinarios. SOCIB contribuirá también al desarrollo de nuevas tecnologías de monitorización y de herramientas para la toma de decisiones que permitan avanzar hacia una sostenibilidad real de los mares y de la zona costera, una sostenibilidad basada en el conocimiento y en los avances científicos, siempre en un marco global, de excelencia científica y tecnológica y desde principios éticos.

Los subsistemas de SOCIB constituirán una red de observación marina sostenida, distribuida espacialmente, heterogénea, potencialmente reposicionable y dinámicamente adaptativa, que se integrará mediante un sistema central de gestión de datos y el sistema de predicción numérica. La sinergia entre los sistemas de observación, fijos como radares HF o móviles como submarinos autónomos, los sistemas de predicción y las herramientas de asimilación de datos, y el sistema informático de gestión y distribución de datos, permitirá disponer de una descripción completa e integrada de las propiedades físicas y biogeoquímicas de los sistemas marinos y costeros y de su evolución.

SOCIB representa un planteamiento innovador en el contexto internacional de grandes sistemas de observación oceánicos representados por OOI, IOOS, IMOS, VENUS, NEPTUNE, entre otros. El Consorcio OceanBit está situado desde Julio de 2009 en el Parque Balear de innovación Tecnológica, ParcBit en Palma de Mallorca y está actualmente en fase de diseño, implementación y puesta en funcionamiento. Las actividades operacionales se iniciarán a partir de 2011 y se extenderán durante un periodo inicial de 10 años ■

The SOCIB-OceanBIT (Sistema de Observación Costero de las Islas Baleares) ICTS is a coastal ocean observing, forecasting, managing and data distribution system, covering from the near shore and the coastal area to the outside of the continental slope and its area of influence. This integrated multi-disciplinary and multi-platform system, will provide, in an open access and quality controlled way, streams of oceanographic data in real time, and forecasting services, in support of the operational oceanography, providing answers to the scientific, technological and strategic needs from the society, in the context of the global and climate change. The operational oceanography is understood in a wide sense, including systematic monitoring on a longer term, its interpretation and dissemination, and as well, the continuous provision of multidisciplinary data. SOCIB-OceanBIT will also contribute to the development of new monitoring technologies and tools which will allow a sustainable management of the near shore and coastal ocean. This sustainability will be based on the knowledge, on the scientific and technologic excellence and following ethical principles.

The SOCIB subsystems will constitute a sustainable marine observing network, spatially distributed, heterogeneous, potentially capable to be relocated, and dynamically versatile. It will be integrated through a central data management system and a forecasting numerical system. The synergy between the observing systems (moorings network, surface velocity drifters, ARGO profilers, HF radar, gliders, AUV's, R/V's, VOS, Fishing Fleet, Acoustic tagging, etc.), forecasting systems, assimilation data tools, data management and distribution systems, etc. will allow obtaining a complete and integrated description of the physical and biogeochemical properties of the marine environment and its evolution.

SOCIB represents an innovation approach in the international context, with other important ocean observing systems such us OOI, IOOS, IMOS, VENUS, NEPTUNE, among others. The SOCIB-OCeanBIT Consortium is located, since July 2009, in the Technological and Innovation Balearic Park (Parc Bit), in Palma de Mallorca. At the present time, the design, implementation and kick-off phase is on-going. The operational activities will start in 2011. It will be operational for 10 years at least ■

Sistema de Observación Costero MAREAS. ASTURIAS
MAREAS Coastal Observation System. ASTURIAS



El Sistema de Observación Costero MAREAS *(Marine Research Facilities for Environment and Security)* es una iniciativa conjunta del Ministerio de Ciencia e Innovación y del Principado de Asturias para la creación de una Infraestructura Científica y Tecnológica Singular (ICTS), aunque ha sido liderada y coordinada por oceanógrafos radicados en el Principado de Asturias, se ha enriquecido con las aportaciones de investigadores de reconocido prestigio radicados en otras comunidades y pertenecientes a distintas instituciones.

The MAREAS Coastal Observation System *(Marine Research Facilities for Environment and Security)* is a Unique Scientific and Technological Infrastructure (ICTS) created as a joint initiative by the Ministry of Science and Innovation and the Principality of Asturias. Although led and coordinated by oceanographic scientists based in the Principality of Asturias, it has been enriched by the contributions of renowned researchers from other autonomous regions and other institutions.



MAREAS tendrá como ámbito de actuación la observación y el estudio del mar y sus ecosistemas, mediante adecuados programas de investigación multidisciplinar que combinen excelencia científica e investigación orientada. Se trata de una instalación dedicada a recopilar, de forma continua y rigurosa, datos físicos, biológicos, geológicos y atmosféricos vitales para la investigación experimental en ciencias marinas.

Las características fisio-geográficas del litoral y fondos del Mar Cantábrico, entre los que destacan los cañones submarinos más abruptos del mundo con profundidades de 4.500 m a sólo 6 kilómetros de la costa o la prevista Área Marina Protegida submarina "El Cachucho" de gran riqueza biológica, son ventajas estratégicas que favorecen la creación en Asturias de una instalación como la propuesta. La instalación se ubicará en el Municipio de Luarca.

El principal objetivo es convertirse en un punto de referencia nacional y europeo en cuanto a la observación de nuestros océanos, la predicción y la evaluación de los efectos derivados del cambio climático en los mares y océanos, y la diseminación de productos operacionales –desde sistemas de alerta temprana, hasta seguimiento de vertidos accidentales–, así como cooperar en la implementación de las directivas marinas europeas ■

MAREAS' area of action will include the observation and study of the sea and its ecosystems by means of appropriate multidisciplinary research programs that combine scientific excellence and oriented research. This facility is dedicated to continuously and rigorously compiling physical, biological, geological and atmospheric data that are crucial for experimental research in marine sciences.

The physical-geographic characteristics of the coastal and deep waters of the Cantabrian Sea, which include the most extreme submarine trenches in the world, with depths of 4,500 m just six kilometres from the coast, and the future "El Cachucho" underwater Protected Marine Area, with its great biological diversity, are strategic advantages that favour the choice of Asturias as the site for a facility such as this one. The facility will be based in the town of Luarca.

Its prime objective is to become a leading national and European body for observing the oceans, predicting and evaluating the effects of climate change on the seas and oceans, and for disseminating operational products – from early warning systems to systems for monitoring accidental spillages – as well as to help implement European marine directives ■

Unidad de Tecnología Oceanográfica. GALICIA
Ocean Technology Unit. GALICIA

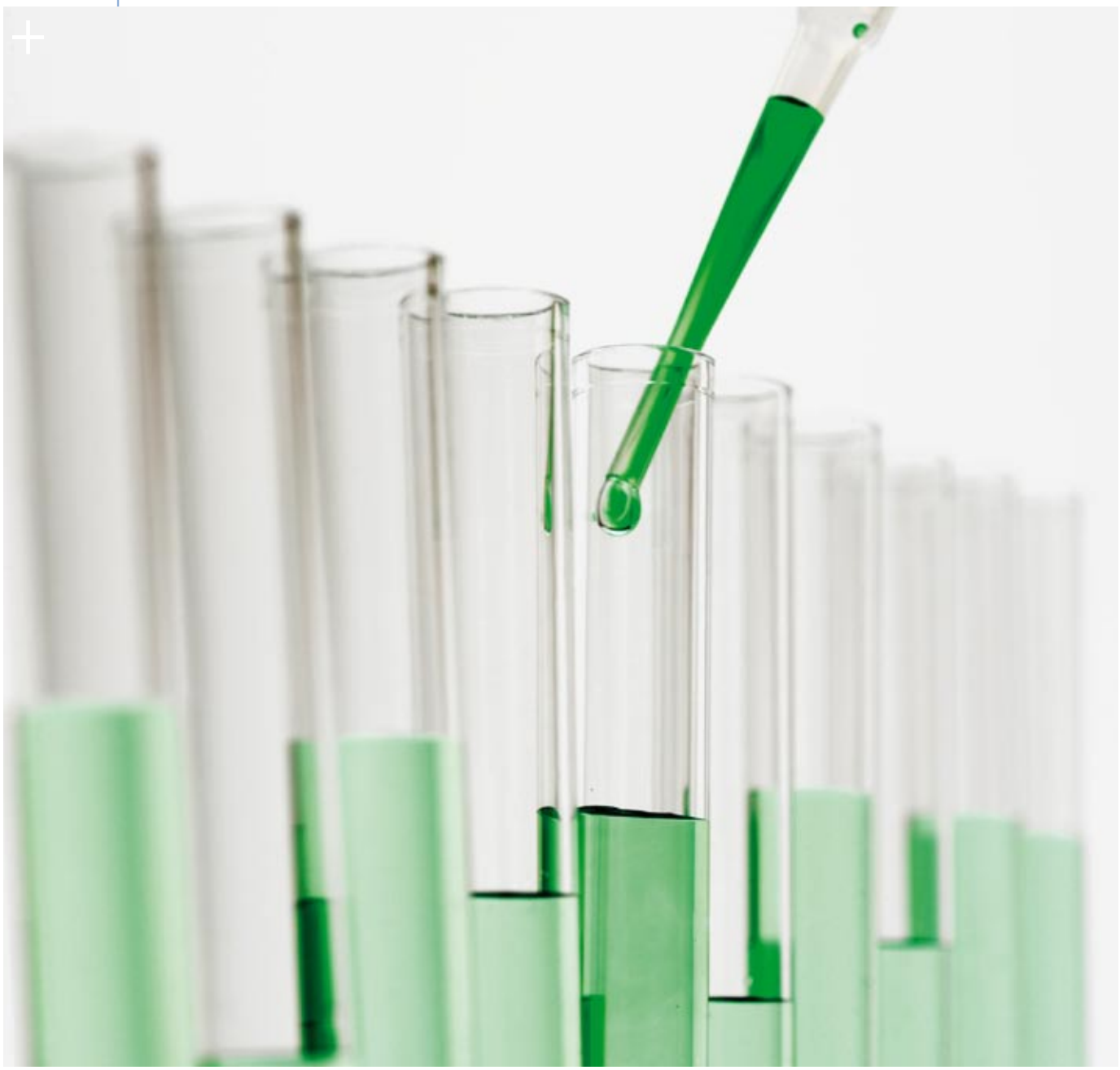


Estará ubicada en Vigo, donde dará soporte logístico, técnico y tecnológico para el desarrollo de la investigación marina en la costa nororiental española y en el Atlántico. Concebida para contribuir al diseño, construcción y supervisión de la tecnología española aplicada a los nuevos buques que demande la flota oceanográfica y apoyará a la comunidad investigadora en ciencias marinas ■

This is to be located in Vigo, where it will provide logistical, technical and technological support for carrying out marine research on the North East coast of Spain and in the Atlantic. It has been conceived to help design, construct and oversee the Spanish technology required on board the new ships of the ocean research fleet, and will support the marine sciences research community ■

Ciencias de la Salud y Biotecnología

Health Sciences and Biotechnology



Centro de Biotecnología Animal y Terapia Génica - Plataforma Fenotipal Metabólica Mouse Clinic. CATALUÑA

Center of Animal Biotechnology and Gene Therapy - Mouse Clinic Metabolic Phenotyping Platform. CATALONIA



Será una instalación de proyección internacional para el estudio de enfermedades humanas mediante la utilización de modelos en ratón. Por diferentes razones, el ratón ocupa una posición única y clave para comprender la función de las proteínas. Es un organismo ideal para llevar a cabo estudios sistemáticos de la función de un gen mediante mutagénesis a gran escala, desarrollar modelos de enfermedades y estudiar las ventajas e inconvenientes de potenciales terapias farmacológicas y génicas. Por todo ello, en esta infraestructura se desarrollará una plataforma tecnológica *(Mouse Clinic)* que permitirá la obtención de animales modificados genéticamente y su fenotipado a gran escala, mediante su caracterización metabólica, morfológica y patológica. También se investigará en el desarrollo de vectores virales y no-virales para la modificación genética. Esta plataforma formará parte de la red europea de *Mouse Clinics* que dará servicio a los grupos de investigación propios y externos, nacionales e internacionales ■

This will be a facility with international scope for studying human diseases by means of mouse models. The mouse plays a unique and key role, for several reasons, in understanding the function of proteins. It is an ideal organism for carrying out systematic studies in gene function by means of large-scale mutagenesis, developing disease models and studying the benefits and drawbacks of potential pharmacological and gene therapies. For these reasons, a technological platform *(Mouse Clinic)* will be developed within this infrastructure, making it possible to create genetically-modified animals and obtain their phenotypes on a large scale through metabolic, morphological and pathological characterization. Research will also be carried out into developing viral and non-viral vectors for use in genetic modification. This platform will form part of the European network of Mouse Clinics, which will provide a service to internal, external and national and international research groups ■

Instalación de Imagen Biomédica. MADRID
Biomedical Imaging Center. MADRID



Se concibe como una estructura cientifico-técnológica de excelencia para el desarrollo de investigación básica, preclínica, clínica y transnacional en imagen molecular y funcional, en el entorno integrado de las nuevas tecnologías de imagen biológica y médica. Entre otros, ofrecerá servicios de imaginería óptica (imaginería *in vivo* en el infrarrojo cercano, fluorescencia y fosforescencia), Biomagnetismo y Magnetoencefalografía avanzadas. Así mismo, contará con un animalario diseñado específicamente para su utilización en el ámbito de la imagen para animal de laboratorio permitiendo la investigación con 6 especies diferentes (rata, ratón, conejo, cerdo, Xenopus y primate). Contará con equipos de última tecnología en imagen biomédica como, por ejemplo, un microciclotrón (para la síntesis de nuevos trazadores radiofarmacéuticos), diversos escáneres de Resonancia Magnética y espectrómetro de masas con imagen ■

This is planned to be a scientific-technological structure of excellence for carrying out basic, pre-clinical, clinical and transnational research in molecular and functional imaging within the world of new biological and medical imaging technologies. It will provide, amongst other things, optical imaging services, *(in vivo* imaging in close infrared, fluorescence and photophosphorescence), advanced biomagnetism and magnetoencephalography. It will also have animal housing facilities to be used specifically for animal imaging in the laboratory, making it possible to conduct research on six different species (rats, mice, rabbits, pigs, Xenopus and primates). It will have the very latest biomedical imaging technology, for example a microcyclotron (for synthesizing new radiopharmaceutical tracers), various magnetic resonance scanners and mass spectrometry imaging ■

Instalación de Biología Estructural y Proteómica. CATALUÑA

Proteomic and Structural Biology Facility. CATALONIA

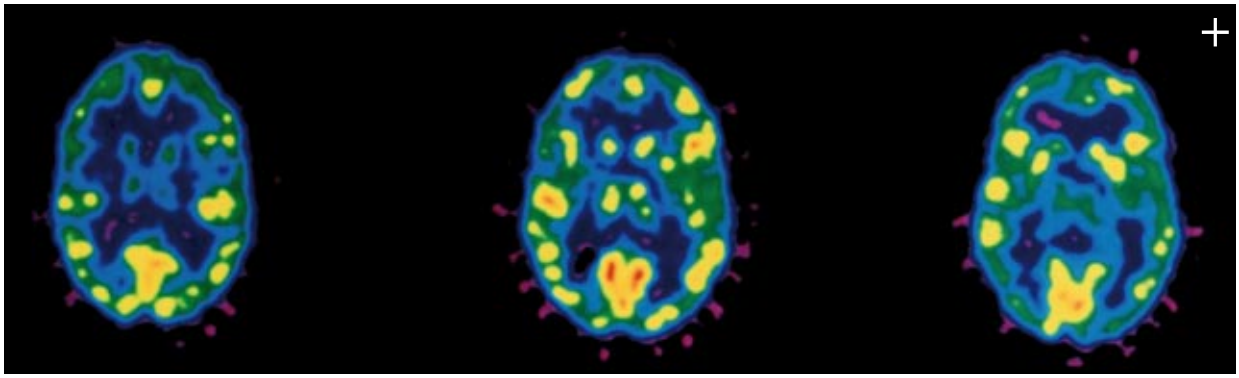


Será única en España y ofrecerá servicios de alto nivel a los usuarios de las líneas del Sincrotrón ALBA. Hará investigación biomolecular y se dedicará al Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica en Biología Estructural y Proteómica, fundamental para el avance de la investigación biomédica y biotecnológica, ya que proporcionará información estructural de biomoléculas involucradas en enfermedades humanas, de animales y plantas, de enorme importancia para la búsqueda de nuevas y mejores terapias y la protección de cultivos ■

This will be unique to Spain and will provide high-level services to users of the ALBA Synchrotron lines. It will carry out biomolecular research and focus on the Program of Development and Technological Innovation in Structural Biology and Proteomics, which is fundamental for advancing biomedical and biotechnological research since it provides structural information on the biomolecules involved in human, animal and plant diseases, which is of enormous significance in the search for new and better treatments and for the protection of crops ■

Instalación de Física Médica. COMUNIDAD VALENCIANA
Medical Physics Center. AUTONOMOUS REGION OF VALENCIA

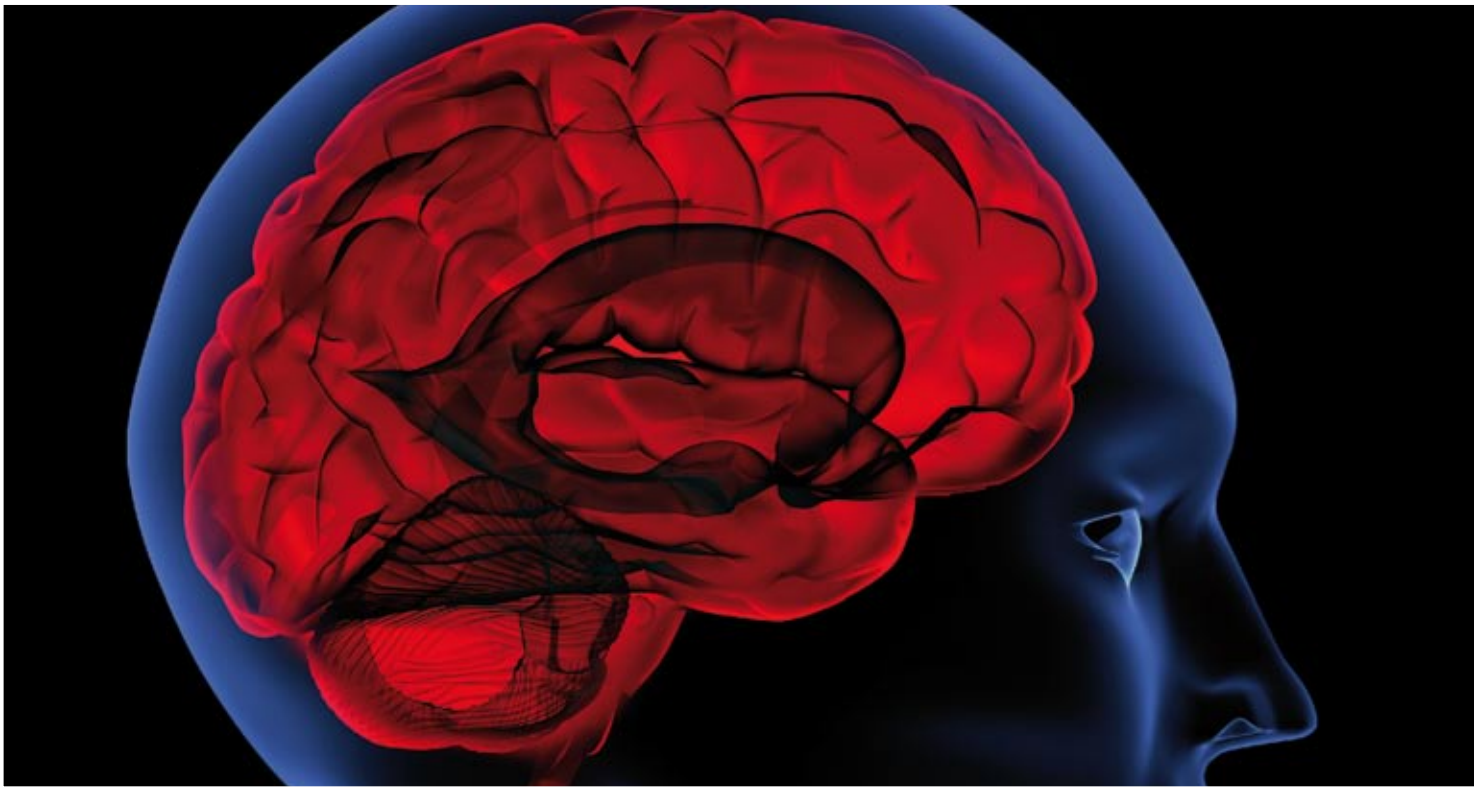
http://ific.uv.es/ifimed/



Desarrollará técnicas de Física de Partículas y Nuclear para la Investigación en Imagen y Aceleradores aplicada a la Medicina. El objetivo es proporcionar nuevos medios de diagnóstico, terapia y control de enfermedades oncológicas y neurodegenerativas. Los avances en los sistemas de detección de partículas y radiación en física fundamental se transferirán de modo eficiente al campo de la física médica, obteniendo no solo información anatómica sino también funcional. Además de la propia investigación en detectores y aceleradores, la infraestructura básica contemplada, un Ciclotrón de 230 MeV, permitirá la actividad en tests de instrumentación de haces, prestaciones de los equipos desarrollados, proyectos de radiobiología y otras aplicaciones científico-tecnológicas, como la física nuclear, la ciencia de materiales o las ciencias del espacio. Esta infraestructura ofrecerá un Servicio, único en España, de Protonterapia, novedosa terapia antitumoral especialmente importante en los casos en que la radioterapia convencional no puede aplicarse o es ineficiente. La integración de todas estas actividades impulsará la transferencia de tecnología a los sectores médico e industrial ■

This will develop Particle and Nuclear Physics techniques for research in Imaging and Accelerators with applications in Medicine. The objective is to provide new means of diagnosis, treatment and control of oncological and neurodegenerative diseases. The advances in particle and radiation detection systems in fundamental physics will be efficiently transferred to the field of medical physics, providing not only anatomical but also functional information. Aside from its own research into detectors and accelerators, the basic planned infrastructure, a 230 MeV Cyclotron, will make it possible to test beam instrumentation, the performance of equipment developed, and to carry out radiobiology projects and other scientific-technological applications, such as nuclear physics, materials science and space science. This infrastructure will provide a service that is unique in Spain in Protontherapy, a novel anti-tumour therapy that is particularly important in cases where conventional radiotherapy cannot be used or is ineffective. The integration of all these activities will drive forward the transfer of technology to the medical and industrial sectors ■

Instalación de Imagen Médica y Diagnóstica. NAVARRA
Diagnostic and Medical Imaging Facility. NAVARRE



La Imagen Médica es el conjunto de técnicas y procesos usados para crear imágenes del cuerpo humano y de animales, que buscan diagnosticar y facilitar la prevención, el tratamiento y seguimiento de enfermedades. Se puede dividir en tres etapas: adquisición, procesado de los datos adquiridos e interpretación de la imagen para llegar a un diagnóstico. Esta nueva instalación realizará investigación y prestará servicios a equipos multidisciplinares de investigación, empresas farmacéuticas y de imagen médica y hospitales en las tres etapas mencionadas anteriormente. Será también un centro de referencia para la normalización y acreditación de herramientas de procesado en imagen médica, donde los grupos del sector podrán validar sus nuevas aplicaciones.

Las principales infraestructuras de las que dispondrá el centro incluyen varios equipos en imagen médica singulares en España y del más alto nivel internacional. Dispondrá de varios equipos de MRI (imagen por resonancia magnética) de campo ultra alto para su utilización en humanos y también en animales de experimentación; una sala blanca con dos zonas diferenciadas, una para medida, caracterización y ensamblaje, y otra para fabricación fina de tecnologías y dispositivos de imagen médica. Entre su equipamiento se incluirá un equipo de adquisición de imagen en frecuencias Terahercios (THz). Además, contará con un centro de cómputo y almacenamiento de imágenes y datos médicos, y con un laboratorio de imagen óptica y otro de electrónica, entre otras infraestructuras ■

Medical Imaging is the range of techniques and processes used to create images of the human and animal body, seeking to diagnose and facilitate the prevention, treatment and monitoring of diseases. It can be divided into three stages – data acquisition, processing of the data acquired, and interpretation of the image in order to arrive at a diagnosis. This new facility will carry out research and provide services to multidisciplinary research teams, pharmaceutical and medical imaging companies and hospitals throughout the three stages previously mentioned. It will also be a leading center for standardizing and accrediting medical imaging processing tools, where groups from within the sector can test and validate their new applications.

The main infrastructures at the center will include medical imaging equipment that will be unique in Spain and of the highest international standards, including several pieces of ultra-high-field MRI (magnetic resonance imaging) equipment for use in humans and in animal experiments, and a white room with two separate areas, one for measurement, characterization and assembly, and another for fine production of medical imaging technologies and devices. Its equipment will include image acquisition equipment at Terahertz frequency (THz). It will also have an image and medical data computing and storage center, an optical imaging laboratory and an electronics laboratory, among others ■

Plataforma de Imagen Molecular CIC-biomaGUNE. PAÍS VASCO

Molecular Imaging Platform CIC-biomaGUNE. BASQUE COUNTRY

www.cicbiomagune.es



Esta instalación se configura como parte integrante del Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales (CIC biomaGUNE), localizado en San Sebastián, contando con aportaciones del Ministerio de Ciencia e Innovación, el Departamento de Industria del Gobierno Vasco, la Diputación Foral de Guipúzcoa y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Con el equipamiento, infraestructura y organización de esta instalación se pretende dar servicio, así como desarrollar proyectos de investigación propios, en las áreas de radioquímica y radiofarmacia, imagen mediante técnicas isotópicas, imagen por resonancia magnética (MRI) y análisis de imagen. Específicamente, la infraestructura ha sido diseñada, construida y equipada para realizar proyectos de investigación y desarrollar aplicaciones en las áreas de Imagen Molecular y Funcional Preclínica y en Nanomedicina. Entre otros equipos, la instalación cuenta con un escáner de MRI de alto campo (11.7 Tesla) para animal pequeño, un ciclotrón asociado a los laboratorios de radioquímica y de radiofarmacia, cámaras PET-CT y SPECT-CT, un estabulario y equipamiento de autorradiografía y análisis metabólico ■

This facility is designed to be a part of the Cooperative Research Center for Biomaterials (CIC biomaGUNE), based in San Sebastián, and receives funding from the Ministry of Science and Innovation, the Department of Industry of the Basque Country, the Provincial Government of Guipúzcoa and the Spanish National Research Council (CSIC). The aim is to use the facility's equipment, infrastructure and organization in order to provide a service and to carry out its own research projects in the areas of radiochemistry and radiopharmacy, imaging using isotopic techniques, magnetic resonance imaging (MRI) and image analysis. Specifically, the infrastructure has been designed, constructed and equipped to carry out research projects and to develop applications in the areas of Functional Pre-Clinical and Molecular Imaging and in Nanomedicine. Its equipment includes a high-field MRI scanner (11.7 Tesla) for small animals, a cyclotron for the radiochemistry and radiopharmacy laboratories, PET-CT and SPECT-CT cameras, animal facilities, and autoradiography and metabolic analysis equipment ■

Ciencias Socioeconómicas y Humanidades

Socio-Economic Sciences and Humanities



Centro de Datos y Servicios para las Ciencias Sociales. ANDALUCÍA

Data and Services Center for Social Sciences. ANDALUSIA



Infraestructura multidisciplinar en ciencias sociales con sede en Córdoba producirá, recopilará, analizará, investigará y sistematizará datos relevantes sobre la sociedad española. Cubrirá las áreas de tratamiento de la información aplicada a la producción y tratamiento de datos sociales, ciencia y tecnología de la comunicación aplicada a la difusión de datos sociales; sistemas de información con referencias geográficas; metodología y técnicas avanzadas de investigación social, así como técnicas experimentales en el campo de las ciencias sociales ■

A multidisciplinary social science facility based in Córdoba that will produce, compile, analyze, research and systematize data relating to Spanish society. It will process information in the fields of the production and processing of social, science and communication technology data in order to disseminate social data; geographically-related information systems; advanced social research methodology and techniques, and experimental techniques in social sciences ■

Energía

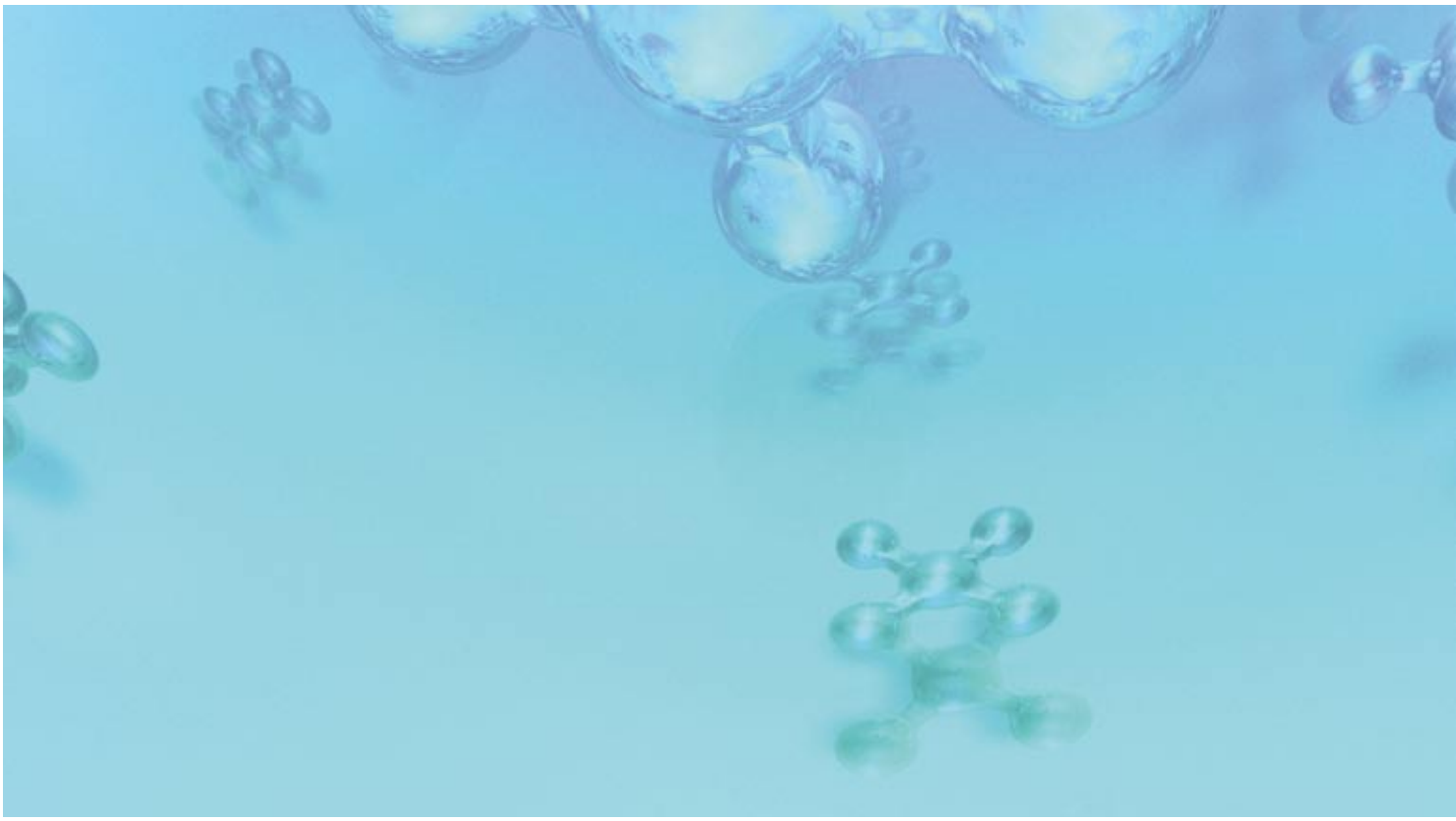
Energy



Centro Nacional de Experimentación de Tecnología del Hidrógeno y Pilas de Combustible. CASTILLA-LA MANCHA

National Center for Hydrogen and Fuel Cell Technology Experimentation. CASTILE-LA MANCHA

www.cnethpc.es



El Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2), ubicado en Puertollano (Ciudad Real) es una ICTS de nueva creación dedicada a la investigación científica y tecnológica en todos los aspectos relativos a las tecnologías del hidrógeno y pilas del combustible, estando al servicio de toda la comunidad científica y tecnológica nacional y abierto a la colaboración internacional.

Los objetivos del CNH2 son: liderar la estrategia nacional en estas tecnologías, el desarrollo e innovación tecnológica y la promoción de proyectos que sirvan, por una parte, para la demostración de la eficiencia y fiabilidad de estas tecnologías, su incorporación al sistema energético nacional e internacional, y que actúen a su vez de efecto incentivador para los sectores industrial y energético.

El CNH2 dedicará sus actividades a la producción, almacenamiento, purificación y distribución de hidrógeno de origen fundamentalmente renovable, las tecnologías de pilas de combustibles de alta, media y baja temperatura, la integración de sistemas y la demostración de estos sistemas en sus instalaciones de experimentación a escala piloto ■



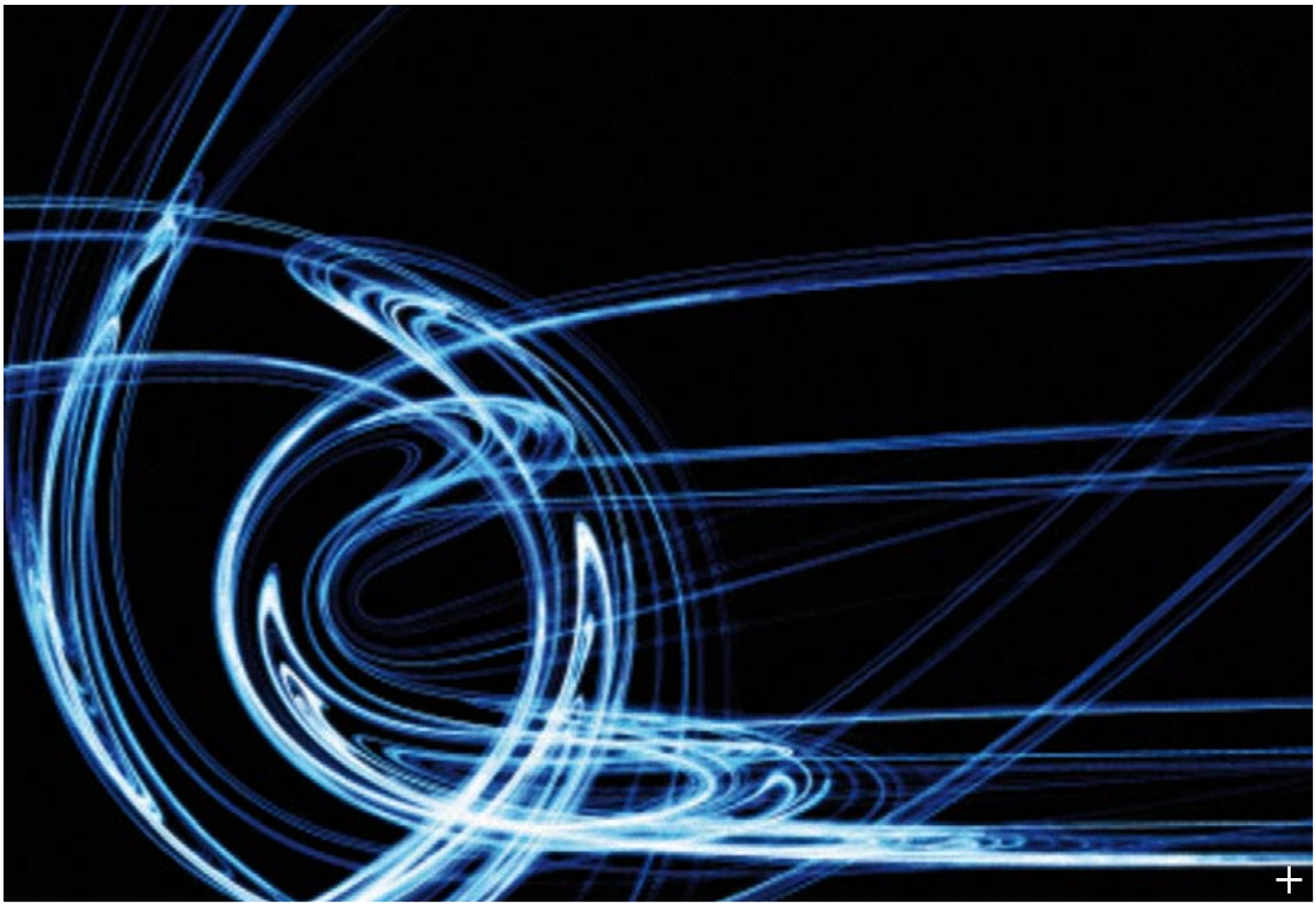
The National Center for Hydrogen (CNH2), located in Puertollano (Ciudad Real) is a newly-created ICTS devoted to scientific and technological research into all aspects of hydrogen and fuel cell technologies, which provides a service to the entire national scientific and technological community and is open to international collaboration.

The objectives of the CNH2 are to direct national strategy in these technologies, carry out technological development and innovation and to promote projects that will serve to demonstrate the efficiency and reliability of these technologies and to incorporate them into the national and international energy system, which in turn serves to stimulate the industrial and energy sectors.

The CNH2 will focus its activities on producing, storing, purifying and distributing hydrogen from fundamentally renewable sources, high, medium and low-temperature fuel cell technologies, integrating systems and demonstrating these systems at pilot scale at its facilities ■

Centro Nacional de Tecnologías para la Fusión. MADRID
National Center for Fusion Technologies. MADRID

www.technofusion.es



El Proyecto TechnoFusión, que en la actualidad se encuentra en fase de elaboración, comprende la construcción de una Instalación Científica y Técnica Singular (Centro Nacional de Tecnologías para la Fusión) en la Comunidad de Madrid. Se trata de un proyecto de investigación complementario al Proyecto de Reactor Internacional Termonuclear Experimental (ITER) e integrado de forma significativa en los programas internacionales de investigación en este campo, como el Programa Marco de EURATOM.

El proyecto prevé la creación de las infraestructuras necesarias para el desarrollo de las tecnologías requeridas en los futuros reactores comerciales de fusión, especialmente en lo que se refiere a aspectos como la presencia de radiación o la deposición de calor. Se trabajará en el desarrollo de tecnologías para la manipulación remota, materiales estructurales de baja activación, tecnologías de fabricación avanzada, tecnologías de metal líquido y simulación computacional incluyendo instalaciones, únicas en el mundo, capaces de emular las condiciones extremas que se observan en un reactor de fusión.

TechnoFusión pretende asegurar la participación de empresas y de grupos de investigación españoles en el desarrollo de una fuente segura, limpia e inagotable de energía para las generaciones venideras ■

The TechnoFusión Project, which is currently at preparation stage, involves the construction of a Unique Scientific-Technical Facility (National Center for Fusion Technologies) in the Autonomous Region of Madrid. This is a research project that complements the International Thermonuclear Experimental Reactor Project (ITER) and which is significantly involved in international research programs in this field, such as the EURATOM Framework Program.

The project is expected to create the infrastructures required to develop technologies required for future commercial fusion reactors, especially in terms of areas such as radiation and heat deposition. Work will be carried out to develop technologies for remote manipulation, low activation structural materials, advanced fabrication technologies, liquid metal technologies and computer simulation, including globally unique facilities able to simulate the extreme conditions observed in a fusion reactor.

TechnoFusión aims to ensure that Spanish companies and research groups play a role in developing a safe, clean and inexhaustible supply of energy for future generations ■

Centro Tecnológico de Energías Renovables. ANDALUCÍA

Technological Center for Renewable Energies. ANDALUSIA

www.ctaer.com



El Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables (CTAER) tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo de las tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables, especialmente el viento, la biomasa y la radiación solar, teniendo de forma estratégica tres sedes: El área de energía solar se ha ubicado en el desierto de Tabernas (Almería), el área de eólica en la fachada atlántica andaluza y el área de biomasa en el Alto Guadalquivir, concretamente en Mengíbar (Jaén).

Los proyectos del CTAER se orientan, principalmente, a la mejora del rendimiento y a la disminución de costes de las tecnologías relacionadas con los recursos, en la sede de biomasa se llevarán a cabo proyectos de demostración y contará con un laboratorio de caracterización, sistemas de acondicionamiento de material y banco de ensayo de calderas tanto domésticas como industriales.

En el área solar térmica y fotovoltaica las actividades se dirigirán al desarrollo de esta tecnología tanto para la producción de electricidad como de hidrógeno, hibridación con otras fuentes de energías fósiles o renovables y almacenamiento térmico y eléctrico.



Y finalmente el área eólica contará con instalaciones e infraestructuras para el ensayo y caracterización de nuevas máquinas tanto para aplicación terrestre como marina ■

The main objective of the Advanced Technological Center for Renewable Energies (CTAER, Centro Tecnológico Avanzado de Energias Renovables) is to contribute to the development of technologies for harnessing renewable energies, especially wind, biomass and solar radiation energies, using three strategic bases to do so – the solar energy base located in the Tabernas desert (Almería), the wind energy area on the Atlantic coast of Andalusia, and the biomass area in the Upper Guadalquivir, in Mengíbar (Jaén).

The CTAER's projects are primarily focused on improving performance and reducing the costs of technologies related to renewable resources. Demonstration projects will be carried out at the biomass base, and it will have a laboratory for characterisation, material processing systems and a test bench for both domestic and industrial boilers.

The solar thermal and photovoltaic area will carry out activities related to developing this technology in order to produce both electricity and hydrogen, hybridization with other sources of fossil or renewable energies, and thermal and electric storage.

Finally, the wind energy area will have facilities and infrastructures for testing and characterizing new machines, for use both on land and at sea ■

Instalación de Biocombustibles. NAVARRA
Biofuels Facility. NAVARRE



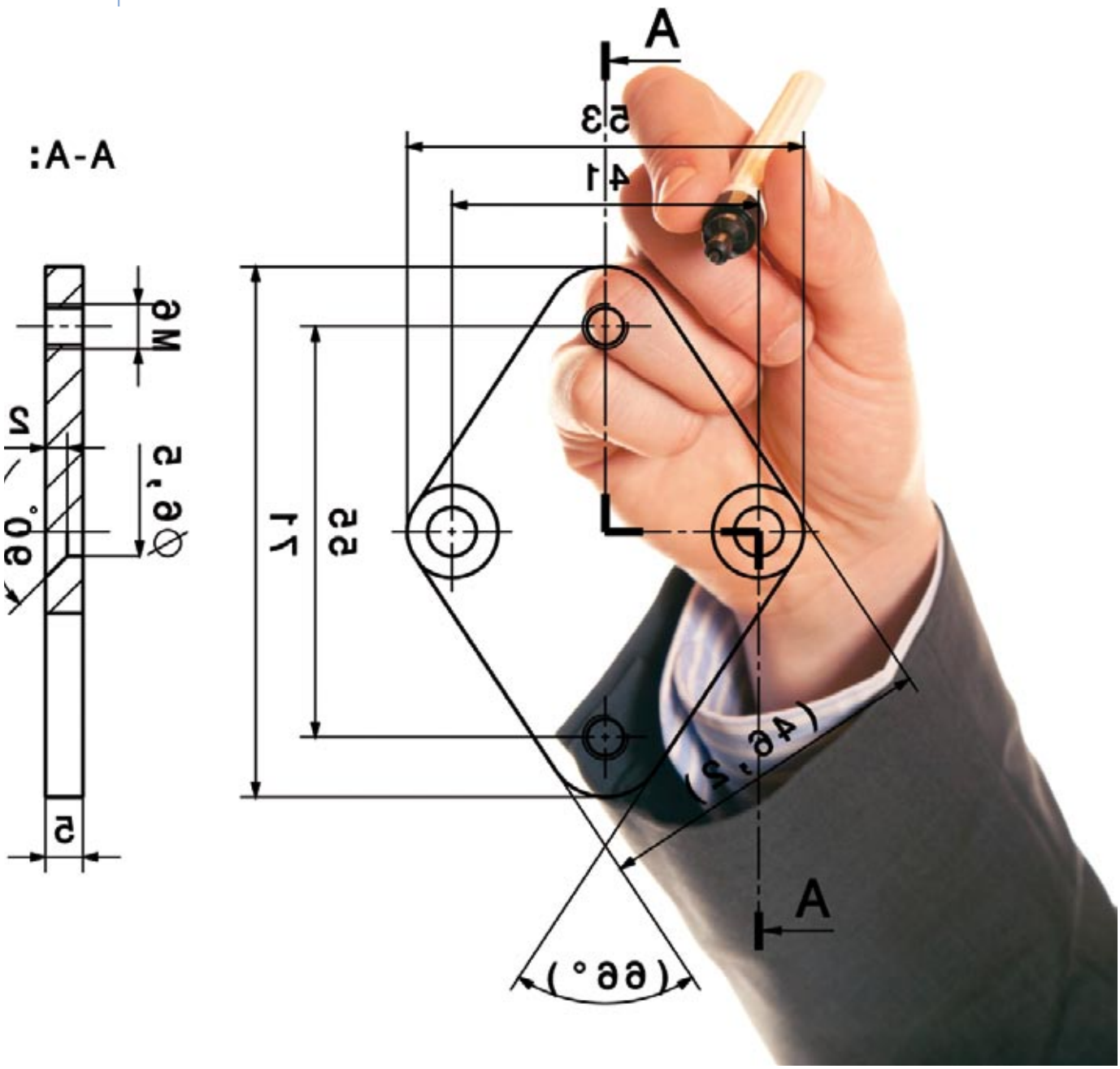
La Instalación de Biocombustibles estará ubicada en Aoiz (Navarra) teniendo como objetivo general poner a disposición tanto de la comunidad científica como industrial nacional e internacional de una infraestructura que aborde todas las etapas del proceso de fabricación de biocarburantes de segunda generación, para lo que utilizando como materia prima biomasa lignocelulósica de diferentes orígenes (cultivos energéticos, residuos agrícolas y forestales y/o agroindustriales, etc.).

Esta infraestructura contará con instalaciones dedicadas al pretratamiento de la biomasa (mecánico y termoquímico) así como al proceso de obtención de los biocarburantes por vía termoquímica, química e híbrida, por lo que permitirá analizar la factibilidad técnica de los desarrollos ya existentes y/o por desarrollar a escalas de laboratorio y planta piloto, permitiendo implementar una instalación integrada las optimizaciones necesarias previas a su escalado comercial, así como la obtención de datos experimentales aplicables a la evaluación de la viabilidad técnico-económica y medioambiental y al diseño de plantas industriales de los diversos procesos incluidos en el concepto de biorrefinería ■

The Biofuels Facility is located in Aoiz (Navarre), and its main objective is to provide the scientific community and national and international industry with an infrastructure that covers all the stages of second-generation biofuels production, using lignocellulosic biomass from various sources (energy crops, farming, forestry and/or agroindustrial waste, etc.) as a raw material.

This infrastructure will have facilities devoted to the pre-treatment of biomass (mechanical and thermochemical) as well as to the process of obtaining biofuels by thermochemical, chemical and hybrid means, making it possible to analyze the technical feasibility of existing developments and/or those yet to be developed at laboratory and pilot plant level, so that any necessary improvements can be introduced in an integrated way before reaching commercial scale, and to obtain experimental data related to the evaluation of technical-economic and environmental feasibility and design of industrial plants within the various biorefining processes ■

Ingeniería
Engineering



Centro Integral para la Mejora Energética y Medioambiental de Sistemas de Transporte. COMUNIDAD VALENCIANA

Center for the Improvement of the Efficiency and Environmental impact of Transport Systems. AUTONOMOUS REGION OF VALENCIA

www.cmt.upv.es



El Centro Integral para la Mejora Energética y Medioambiental de Sistemas de Transporte (CiMeT) será una instalación única en la Unión Europea, dedicada a tareas de I+D+i en sistemas propulsivos, para desarrollar conceptos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente en los ámbitos del transporte aéreo, naval y terrestre, tanto de pasajeros como de mercancías. Su objetivo es el incremento de la eficiencia energética, la reducción de emisiones de CO_2 y de contaminantes gaseosos y la reducción del impacto acústico. Esta instalación nace con una clara vocación de transferencia de conocimiento al sector productivo para dinamizar el tejido industrial ■

The Center for the Improvement of the efficiency and Environmental impact of Transport Systems (CiMeT, Centro Integral para la Mejora Energética y Medioambiental de Sistemas de Transporte) will be a unique facility in the European Union, devoted to R&D&i in motor systems devoted to develop more efficient and environmentally-friendly concepts in air, ship and land transport of both passengers and goods. Its objective is to increase energy efficiency, to reduce emissions of CO_2 and gas pollutants, and to reduce noise impact. This facility has been clearly designed to work on transferring knowledge to the productive sector in order to stimulate industry ■

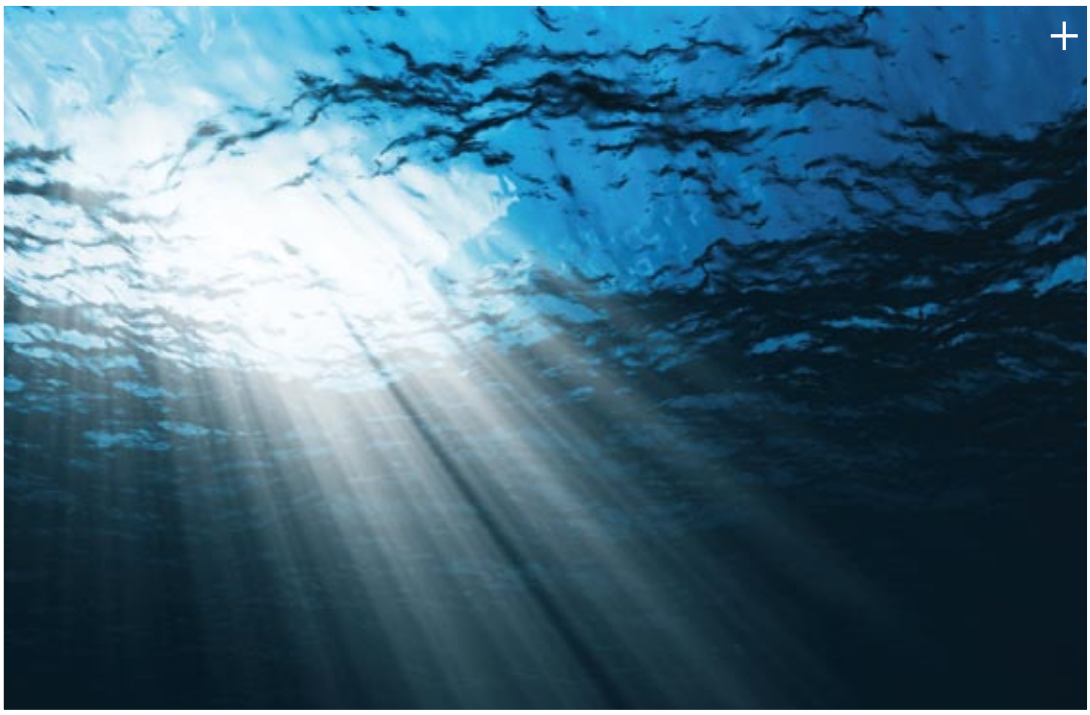
Gran Tanque de Ingeniería Marítima de Cantabria. CANTABRIA

Great Maritime Engineering Tank of Cantabria. CANTABRIA

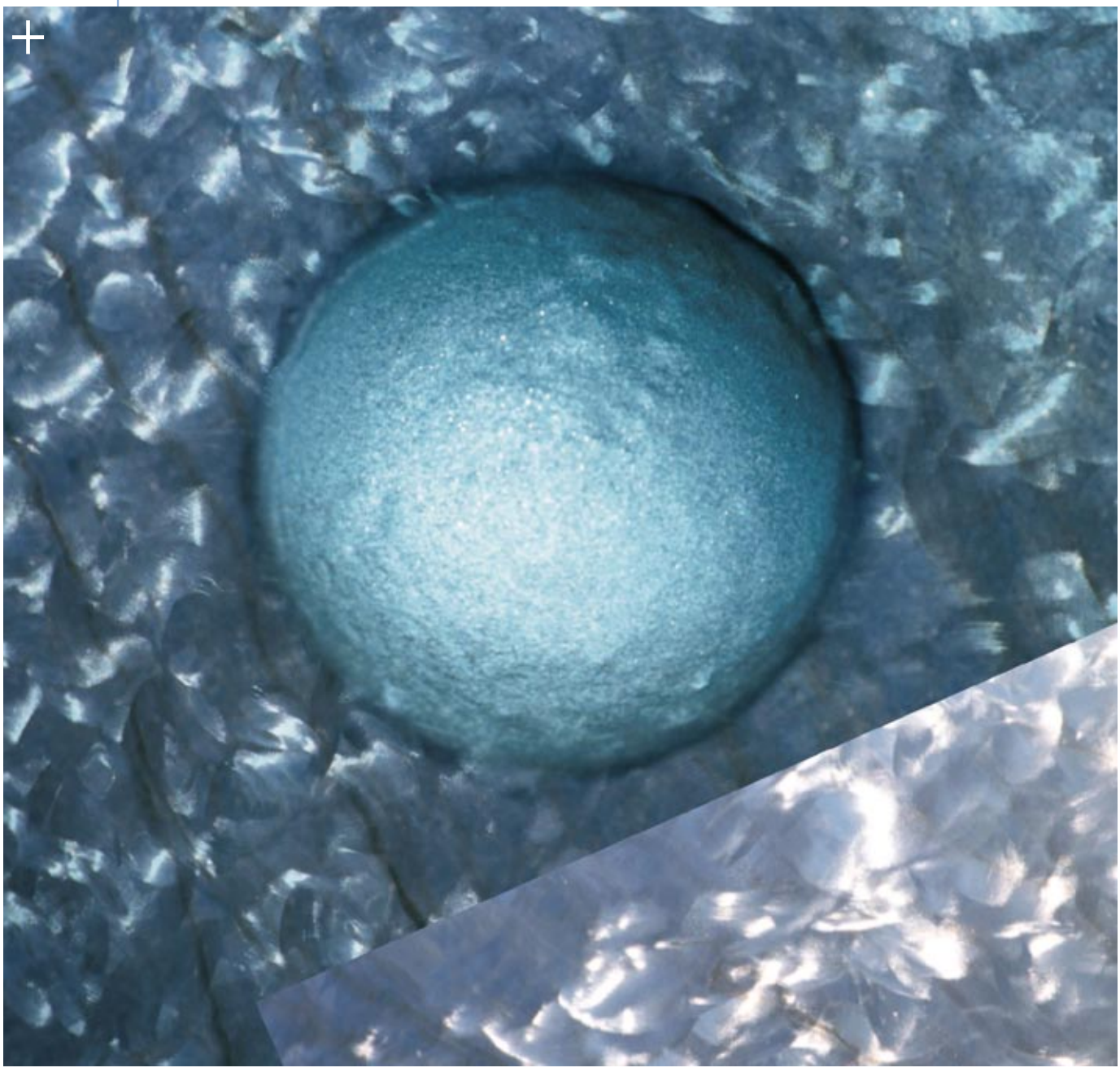


Este tanque será el único en su género en España y uno de los pocos existentes en el mundo con la más avanzada tecnología para la generación de oleaje, corriente y viento simultáneamente. Se utilizará para el modelado físico y numérico de problemas en aguas profundas y someras y permitirá un importante desarrollo en la ingeniería *offshore* y costera. Con tres metros de profundidad y un foso central que podrá alcanzar hasta diez metros, el tanque tendrá capacidad para ensayos en cualquier rango de profundidad, permitiendo abordar experimentos de profundidad equivalente a 1.000 metros en una escala 1/100. Esta instalación se concibe como la integración de un sistema de modelado físico donde el tanque es la infraestructura fundamental, un sistema de simulación numérica que reproduce las condiciones del tanque y canales de experimentación y un sistema de gestión experimental via web que permite el seguimiento del modelado físico, la ejecución de simulaciones numéricas y el análisis de resultados de forma remota ■

This tank will be the only one of its kind in Spain and one of the few in the world with the most advanced technology for generating simultaneous waves, currents and wind. It will be used for physical and numerical modelling of problems in deep and surface waters, and will enable important developments in offshore and coastal engineering. At three metres in depth, and with a central trench of up to 10 metres, the tank will have the capacity for carrying out trials at any depth range, making it possible to experiment at depths equivalent to 1,000 metres at a scale of 1/100. This facility is designed to integrate a physical modelling system with the tank as its fundamental infrastructure, a numerical simulation system that reproduces conditions in the tank and experimentation channels and a web-based experimental management system that makes it possible to monitor the physical modelling, to carry out numerical simulations and remotely analyze the results ■



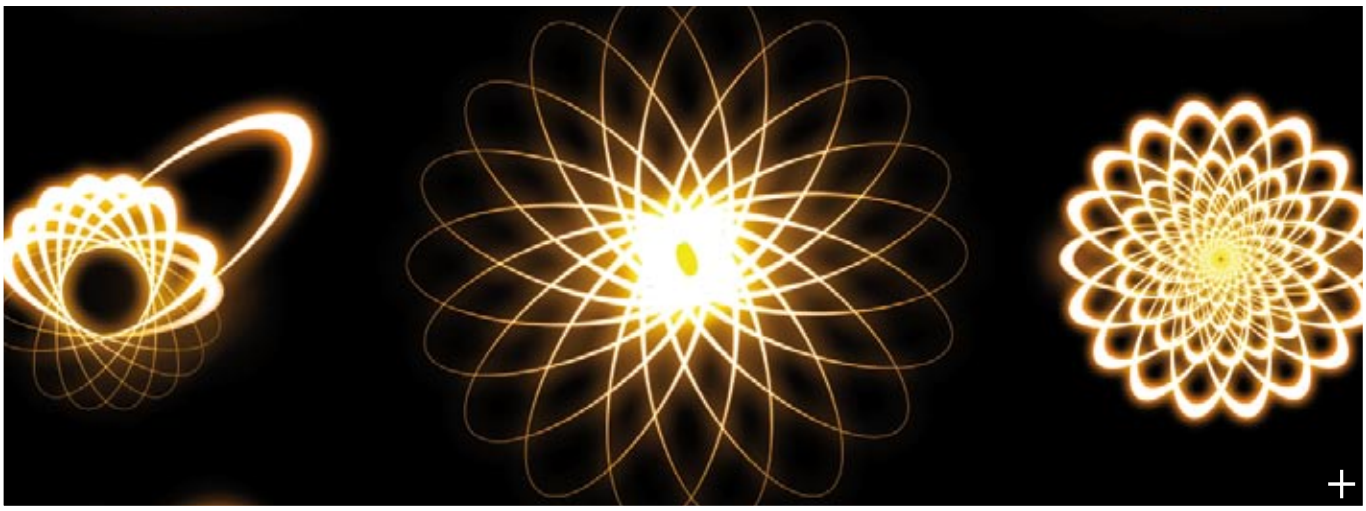
Materiales
Materials



Centro de Aceleradores asociado a la Fuente Europea de Neutrones por Espalación. PAÍS VASCO

Center for Accelerators linked to the European Spallation Neutron Source. BASQUE COUNTRY

www.essbilbao.com



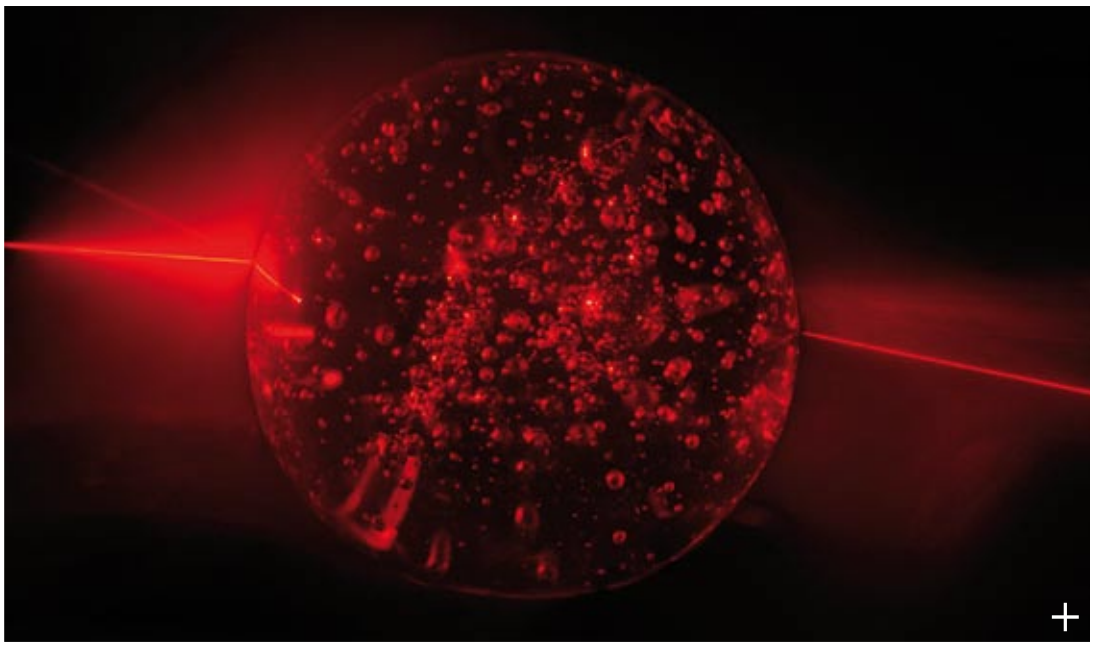
Ubicada en Bilbao, su objetivo será servir como centro principal de investigación, desarrollo, fabricación de prototipos y ensayo de los diferentes componentes de ESS *(European Spallation Neutron Source)*, tanto en las fases iniciales de revisión del diseño conceptual como en el desarrollo del diseño de detalle y la construcción y en futuros desarrollos para mejora o ampliación. Permitirá dotar a la comunidad científica de una estación de acceso remoto para la realización de experimentos en ESS que funcionaría como un centro intelectual, educativo y de difusión para el Centro y sur de Europa. Los investigadores también podrán aprovechar las capacidades de la instalación para el desarrollo de instrumentación científica, tanto para ESS como para otras instalaciones científicas ■

Located in Bilbao, the objective of this facility will be to act as the main center for research, development, prototype production and trials of the various components of the ESS *(European Spallation Neutron Source),* both in the initial phases of reviewing its conceptual design as well as in producing the detailed design and its construction and any future improvements or expansion. It will give the scientific community a remote access station for carrying out ESS experiments, which will function as an intellectual, educational and publicity center for the center and the south of Europe. Researchers will also be able to make the most of the facility's capacities to develop scientific instrumentation, both for ESS and other scientific installations ■

Centro de Láseres Pulsados Ultracortos Ultraintensos. CASTILLA Y LEÓN

Ultra-short Ultra-intense Pulsed Laser Center. CASTILE AND LEON

www.usal.es/clpu



Esta instalación albergará en Salamanca el Láser de Petavatio Compacto, un láser pulsado con una potencia entre las diez mayores del mundo. Permitirá aplicaciones en diferentes disciplinas como la femtoquímica (fenómenos químicos a escala de una milmillonésima de metro), attofísica (fenómenos físicos a una escala de trillonésima de metro), astrofísica de laboratorio, fusión nuclear endoenergética, aceleradores láser y nuevas técnicas de medicina nuclear, entre otras. Además permitirá un desarrollo importante de la tecnología de láseres pulsados ■

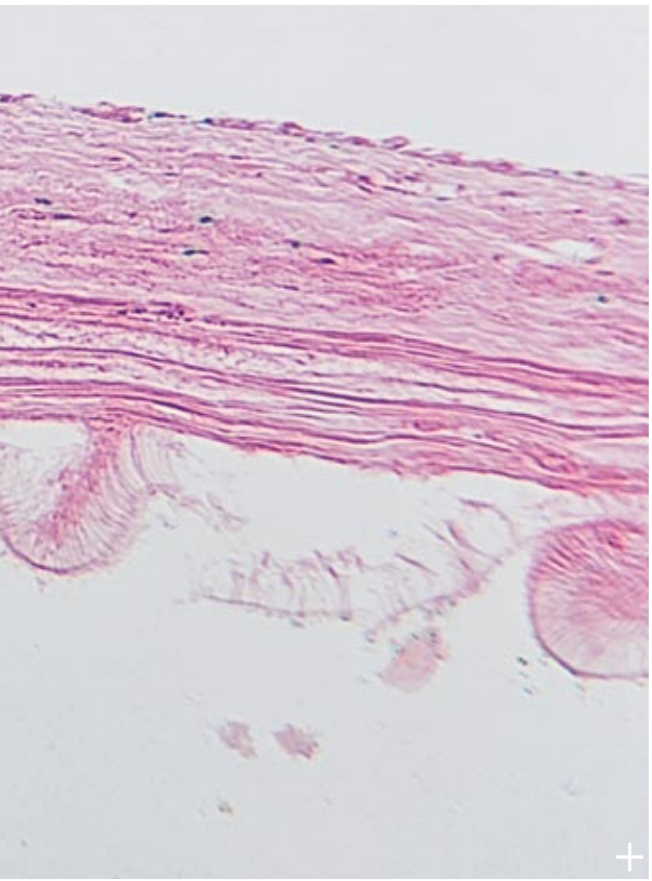
This facility located in Salamanca will house the Compact Petawatt Laser, a pulsed laser that is one of the 10 most powerful in the world, with applications in various disciplines such as femtochemistry (chemical phenomena at a scale of one-billionth of a metre), attophysics (physical phenomena at a scale of one-trillionth of a metre), laboratory astrophysics, endoenergetic nuclear physics, laser accelerators and new nuclear medicine techniques, among others. It will also enable significant developments to be made in pulsed laser technology ■

Instalaciones de Microscopía Electrónica Avanzada
Advanced Electron Microscope Facilities



El Mapa Nacional de ICTS contempla varias infraestructuras en el área de la Microscopía Avanzada, que se coordinarán en el marco de una red de ámbito nacional que ofrecerá un servicio coherente y unificado a toda la comunidad científica española.

There are several infrastructures included in the Map of ICTS which concern to advanced microscopy field, their activities will be coordinated in the framework for a national network which will offer a broad range of services to the scientific community.



El Laboratorio de Microscopias Avanzadas (LMA) está ubicado en el edificio de Institutos Universitarios de Investigación de la Universidad de Zaragoza. El LMA tiene como objetivo ofrecer a la comunidad científica nacional e internacional las técnicas más avanzadas en microscopía electrónica y de sonda local que permitan la observación, caracterización y manipulación de la materia a nivel atómico así como otros instrumentos esenciales para la caracterización, procesado y manipulación a nivel nanométrico, todo ello en un entorno de infraestructuras paralelas como sala blanca (fotolitografía) y otras técnicas de caracterización basadas en espectroscopias de fotoelectrones, lo que supondrá un salto cualitativo a nivel nacional en la capacidad de investigación en nanociencia y desarrollo de nuevas tecnologías asociadas.

The Advanced Microscopy Laboratory is located in the University Research Institutes building of the University of Zaragoza. The objective of the LMA is to provide the national and international scientific community with the most advanced techniques in electronic and local probe microscopy, allowing them to observe, characterize and manipulate material at atomic level, as well as provide other instruments that are crucial for characterization, processing and manipulation at nanometric level, all in a setting with parallel infrastructures such as a white room (photolithography) and other characterization techniques based on photoelectron spectroscopy, representing a qualitative leap on a national level in nanoscience research capacity and the development of new associated technologies.

La Instalación de Microscopía Avanzada de Madrid tiene como principales objetivos desarrollar, implementar y ofertar a la comunidad científica nacional e internacional los métodos y técnicas más avanzadas en microscopía electrónica de transmisión para el análisis estructural de materiales tanto inorgánicos como orgánicos en alta y media resolución para lo que contará con microscopios de última generación y técnicas avanzadas de preparación de muestras y para la aplicación de métodos computacionales así como personal científico-técnico especializado, tanto en las técnicas como en el proceso y tratamiento de datos e imágenes.

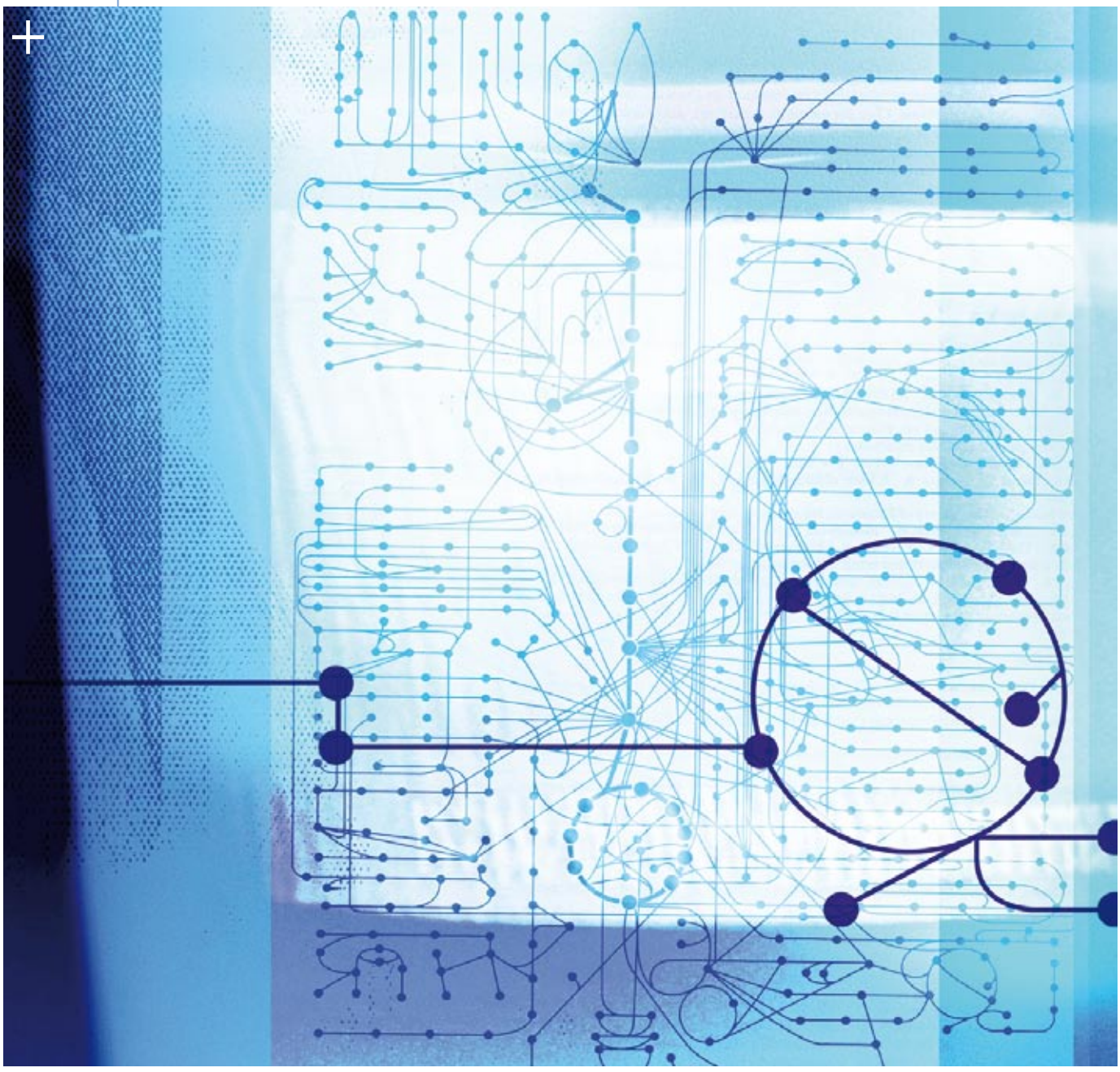
Las nuevas instalaciones facilitarán, entre otros, el estudio de nanomateriales, la observación de nanoestructuras y su fabricación, y la determinación estructural tridimensional a nivel molecular y atómico en el dominio biomédico, todo ello con aplicación, entre otras ciencias, a la electrónica, catálisis y la biomedicina ■

The main objectives of the Advanced Microscopy Center in Madrid are to develop, implement and provide the national and international scientific community with the most advanced transmission electron microscopy methods and techniques for carrying out structural analysis of both inorganic and organic materials at high and medium resolution. In order to do this it will have latest generation microscopes and advanced techniques for preparing samples and applying computing methods, as well as scientific-technical staff specializing in techniques involved in processing both data and images.

This equipment, among other things, will enable studies to be carried out on nanomaterials, nanostructure observation and help determine tri-dimensional structures at molecular and atomic level in the field of biomedicine ■

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Information and Communications Technologies



Centro de Supercomputación de Galicia - Finis Terrae. GALICIA

Supercomputing Center of Galicia - Finis Terrae. GALICIA

www.cesga.es





El Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) es una institución coparticipada por la Xunta de Galicia y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Desde su creación en 1993, el CESGA tiene la misión de contribuir al avance de la ciencia y la técnica mediante la investigación y aplicación de computación y comunicaciones de altas prestaciones, en colaboración con otras instituciones, para beneficio de la sociedad. Así, el Centro de Supercomputación de Galicia acumula una larga experiencia en la prestación de servicios de cálculo, por lo que todos los mecanismos de utilización de infraestructuras de supercomputación están perfectamente definidos para proporcionar el mejor servicio a los investigadores.

El CESGA alberga el supercomputador Finis Terrae, que cuenta con uno de los mejores ratios memoria/procesador de Europa, siendo un recurso singular para nuevas investigaciones reduciendo los tiempos de ejecución en aplicaciones con paralelización discreta. El Finis Terrae es en un referente internacional en cuanto a cálculo científico y técnico en supercomputación de memoria compartida.

El supercomputador se localiza en las instalaciones del CESGA en Santiago de Compostela y cuenta con más de 2.500 núcleos de procesador Itanium y casi 20 Terabytes de memoria. Su característica principal es la disponibilidad de gran cantidad de memoria en cada nodo de cálculo, lo que le hace adaptable a una gran cantidad de problemas.

Finis Terrae es un supercomputador tipo constelación formado por dos subsistemas: un sistema de computación y un sistema de almacenamiento masivo en línea, ambos imprescindibles para realizar correctamente su función. El número de áreas científicas que se pueden beneficiar con la utilización de un superordenador como Finis Terrae es muy extenso y es, de hecho, una herramienta horizontal ampliamente utilizada en las diferentes disciplinas de la física, química, matemáticas, biología, etcétera. El Supercomputador Finis Terrae entró en producción a comienzos del año 2008. El CESGA dispone adicionalmente de otras plataformas de computación de tipo grid y desarrolla otras áreas de actividad como las comunicaciones avanzadas, herramientas colaborativas, transferencia a la industria, o GIS ■



The Supercomputing Center of Galicia (CESGA) is an institution that is jointly owned by the Xunta de Galicia (regional government) and the Spanish National Research Council (CSIC). The mission of the CESGA, which was established in 1993, is to contribute to the advancement of science and technology through the research and application of high-performance computing and communications in partnership with other institutions and for the benefit of society. The Supercomputing Center of Galicia has accumulated extensive experience in providing calculation services, such that all the mechanisms for using supercomputing infrastructures have been perfectly fine-tuned in order to provide the best possible service to researchers.

The CESGA houses the Finis Terrae supercomputer, which has one of the best memory/processing ratios in Europe, and is a unique resource for new research projects, reducing execution time in applications with parallelization. The Finis Terrae supercomputer is a world leader in terms of scientific and technical supercomputing calculations using shared memory.

The supercomputer is located in the CESGA facilities in Santiago de Compostela and has more than 2,500 Itanium processing nuclei and almost 20 terabytes of memory. Its main feature is the large memory capacity it has in each calculation node, meaning it can be adapted for use on a large number of problems.

Finis Terrae is a constellation-type supercomputer formed from two subsystems – a computing system and a massive online storage system, both of which are essential for it to function properly. Supercomputers such as Finis Terrae can be of benefit to a very wide range of scientific areas, and it is in fact a horizontal tool extensively used in various disciplines within physics, chemistry, mathematics, biology, etc. The Finis Terrae supercomputer started production at the start of 2008. The CESGA also has other grid-type computing platforms and works in other areas of activity such as advanced communications, collaborative tools, transfer to industry, or GIS ■

Instalación GRID. EXTREMADURA
GRID Facility. EXTREMADURA



Impulsará programas de e-Ciencia, especialmente en tecnología GRID, con grandes proyectos en España, resto de Europa y Latinoamérica, y permitirá a los equipos científicos trabajar simultáneamente con el potencial de millones de ordenadores situados en distintas partes del mundo para procesar y almacenar datos. Las tecnologías bajo la denominación GRID facilitarán el trabajo a los investigadores a través de la optimización de recursos informáticos en estudios de gran complejidad por el volumen de datos a procesar. Asimismo, apoyará la aplicación de las nuevas tecnologías de cálculo distribuido para resolver problemas de interés social en medicina, cultura y e-Administración, impulsando su utilización en el mundo empresarial, en el que se espera tenga una gran relevancia en el futuro. En Extremadura se ubica el CETA-CIEMAT, centro cuyo núcleo es un centro de computación basado en GRID. Forma parte de la red europea de centros GRID (la red EGEE en la actualidad) y es centro impulsor de la red latinoamericana de centros GRID (en particular el proyecto EELA).



En España las e-Infraestructuras Grid están coordinadas mediante la Iniciativa Grid Nacional (NGI, siglas en inglés), cuyo objetivo es poner a disposición de los investigadores los recursos de los diferentes centros e instituciones, compartiendo dichos recursos de forma eficiente. En el contexto Europeo se han agrupado más de 35 Iniciativas Grid de toda Europa en torno a la Iniciativa Grid Europea, EGI (European Grid Initiative), que coordine estas iniciativas nacionales ■

This will promote e-Science programs, especially in GRID technology, with large projects in Spain, the rest of Europe and Latin America, and will enable scientific teams to work simultaneously with the potential of millions of computers located in various parts of the world in order to process and store data. GRID technologies will help researchers in their work by optimizing IT resources in research that is very complex due to the volume of data that must be processed. They will also support the use of new distributed calculation technologies in order to solve relevant problems in medicine, culture and e-Government, driving forward their use in the world of business, where they are expected to be of great significance in the future. In Extremadura is located CETA-CIEMAT whose core is a computing center based on GRID. It is part of the European network of GRID Centers (the actual EGEE network) and is also a promoter center for the latino-american network of GRID nodes (especially EELA project).

In Spain, Nacional Grid Iniciative (NGI) coordinates the Grid e-infrastructures, whose aim is to make the resources of the different centers and institutions available to the researchers. In Europe, more than 25 Grid Initiative are grouped around the European Grid Initiative (EGI), which coordinates the different national initiatives ■

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

We appreciate the collaboration of all the Unique Scientific and Technological Infrastructures (ICTS) and entities involved in the elaboration of this document.

Mapa de Instalaciones Científicas y Técnológicas Singulares
Spanish RoadMap for Unique Scientific and Technological Infrastructures

Edita
Ministerio de Ciencia e Innovación

NIPO
470-10-006-X

Diseño y maquetación
Global Diseña, S. L.

Depósito legal
M-5525-2010

Impresión
Global Diseña, S. L.

Impreso en papel ecológico libre de cloro, 150 gr.



Presidencia Española eu 2010.es

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

www.micinn.es