



International Masterclasses
Masterclasses Internacionales 2026 en el IFIC

IFIC INSTITUT DE
FÍSICA
CORPUSCULAR



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA
2024-2030



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

ific.uv.es

Instituto de Física Corpuscular (IFIC)

<http://ific.uv.es>

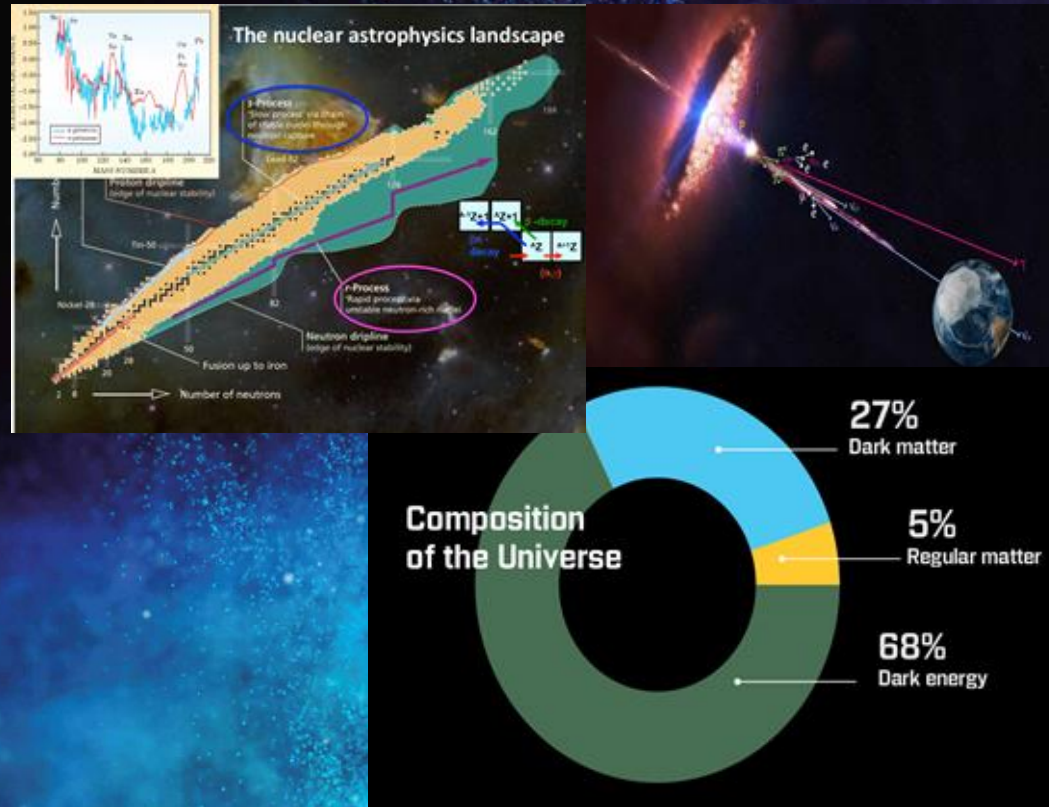
El IFIC es un instituto de investigación mixto, pertenece a



- ★ La mayor institución dedicada a la investigación en España (3^a en Europa)
- ★ 120 institutos de investigación (11 en la CV)
- ★ Multidisciplinar (muchos temas)

- ★ Una de las más importantes de España (desde 1499)
- ★ 58.000 estudiantes
- ★ 3 campus





desde 1950



2015-19, 2024-30

Investigación, **experimental** y **teórica**, en física de partículas, Astropartículas y Nuclear, y sus **aplicaciones** en Física Médica y otros campos de la Ciencia y Tecnología

Acreditado como **Centro de Excelencia Severo Ochoa** en dos ocasiones

IFIC

Departamentos **Experimental** y **Teórico**

Unidades de apoyo:

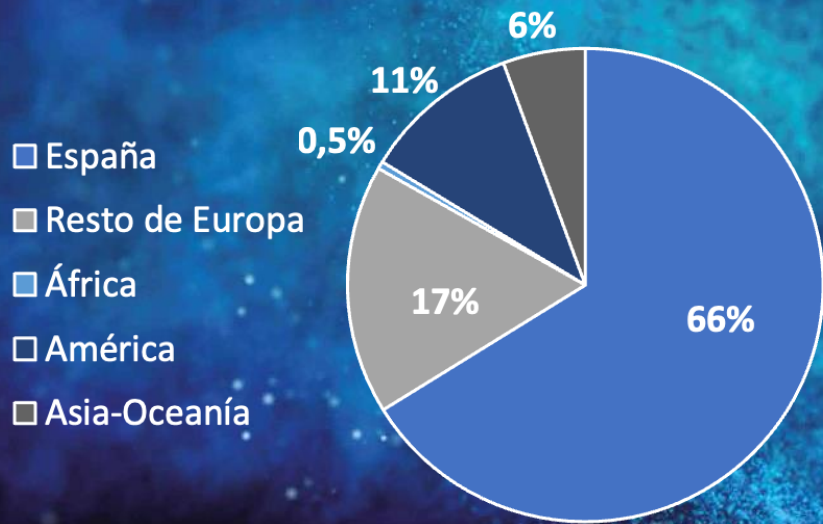
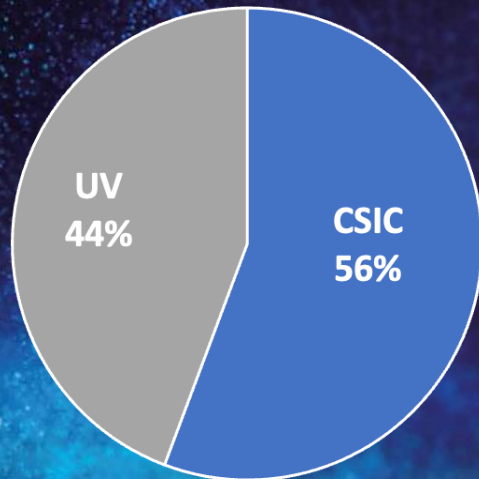
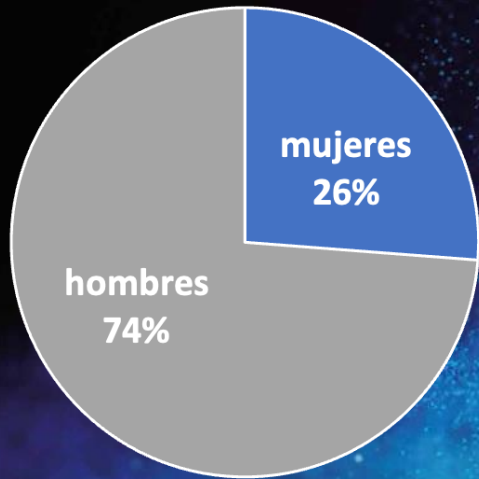
- Informática
- Electrónica y Microelectrónica
- Taller de Mecánica
- Mantenimiento y prevención

UCIE (desde 2018)

Unidad Científica de Innovación Empresarial financiada por la Agencia Valenciana de Innovación (IVACE+I)

393 miembros en total (~300 personal científico)

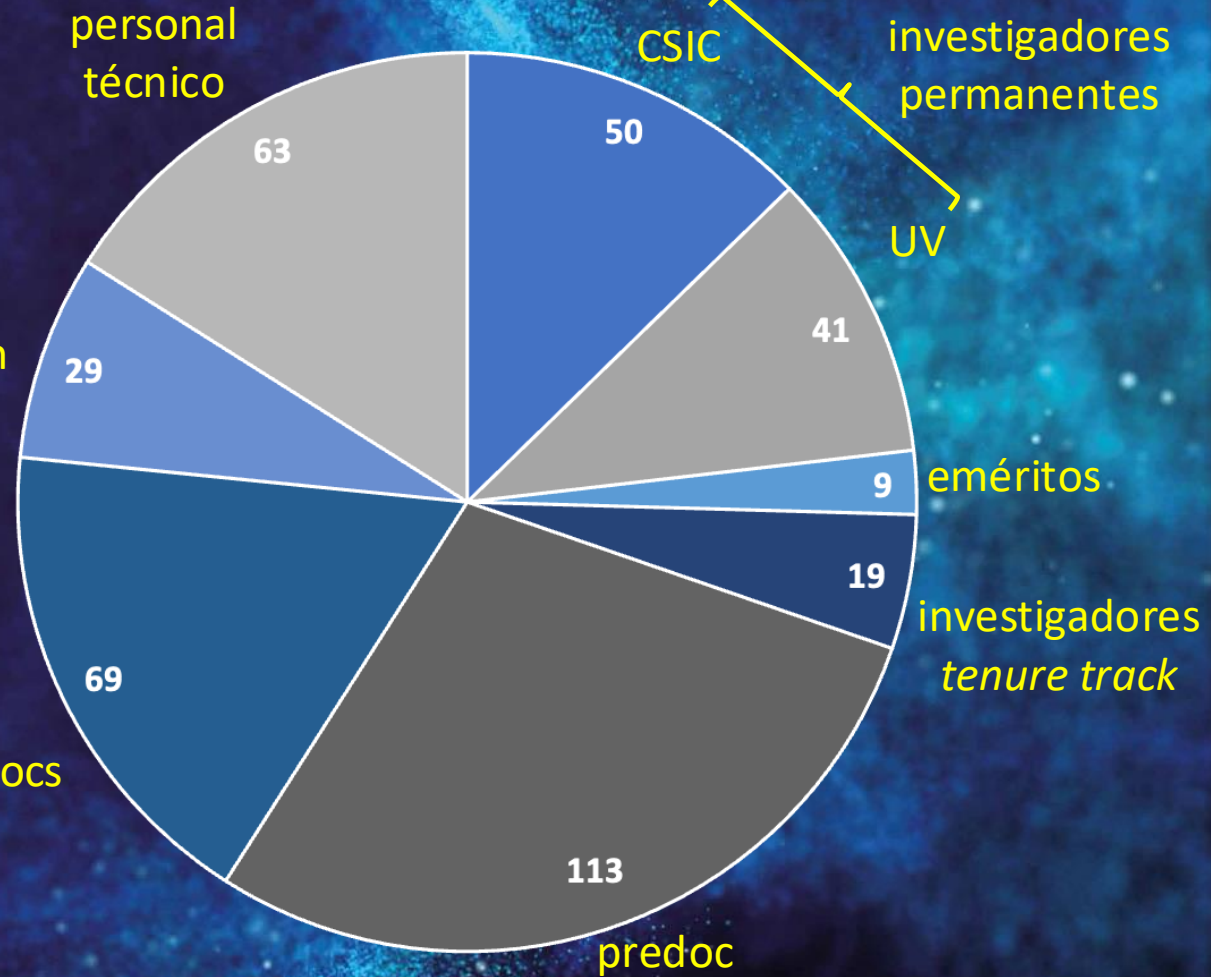
Personal (12/2025)



- España
- Resto de Europa
- África
- América
- Asia-Oceanía

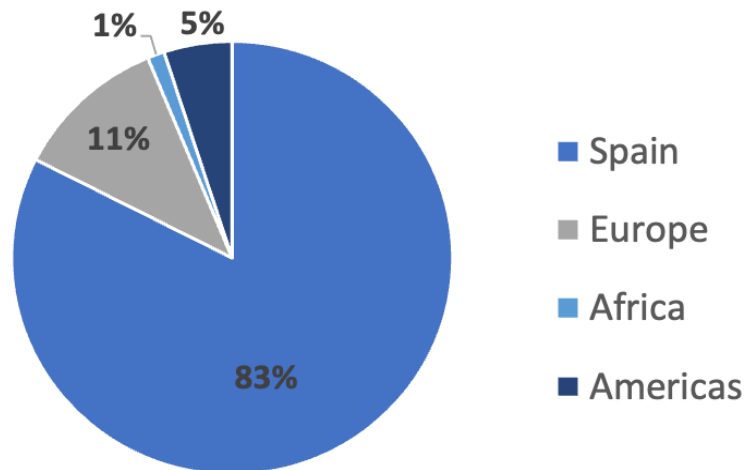
administración y gerencia

393 miembros

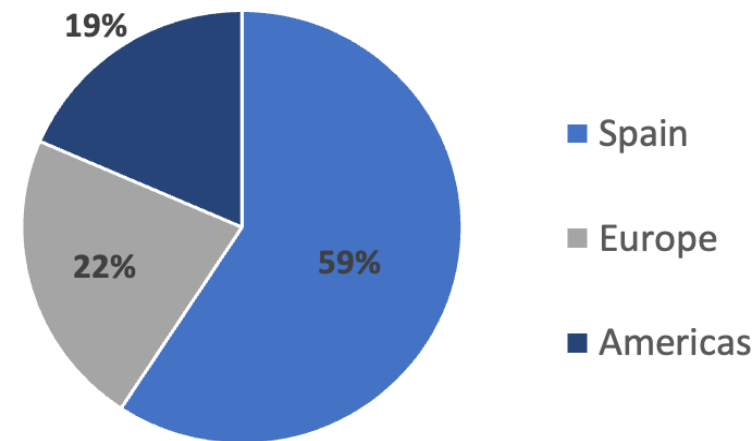


Personal científico (nacionalidad)

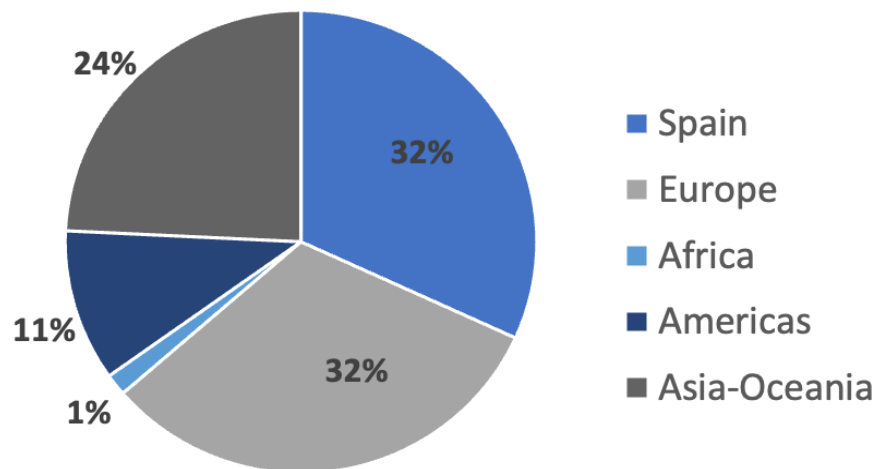
Scientific staff



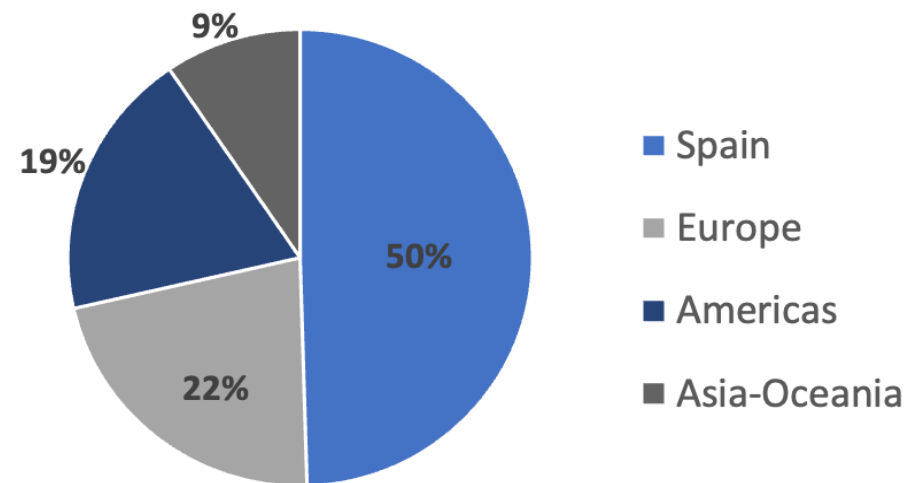
Tenure track



Postdoctoral researchers



PhD students



LÍNEAS GENERALES DEL IFIC



Comprender las leyes fundamentales de la física



¿De qué está hecho el universo?



De la física fundamental a la sociedad

LÍNEAS GENERALES DEL IFIC



Origen de la masa

- Núcleos atómicos
- Interacciones fundamentales y partículas elementales
- Formamos parte del CERN



Origen de la materia

- Los primeros instantes del universo
- Materia oscura y energía oscura
- Las partículas en el espacio exterior

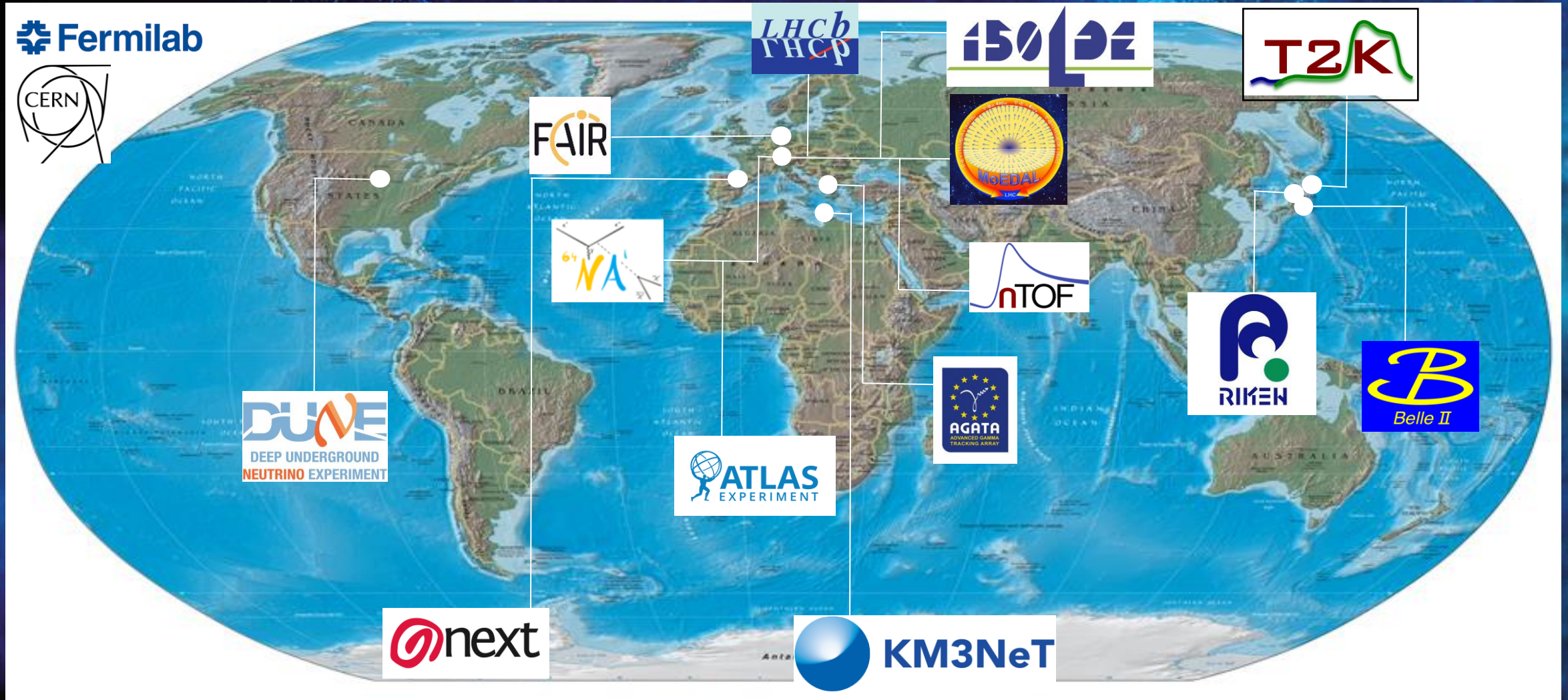


Instrumentación avanzada y computación

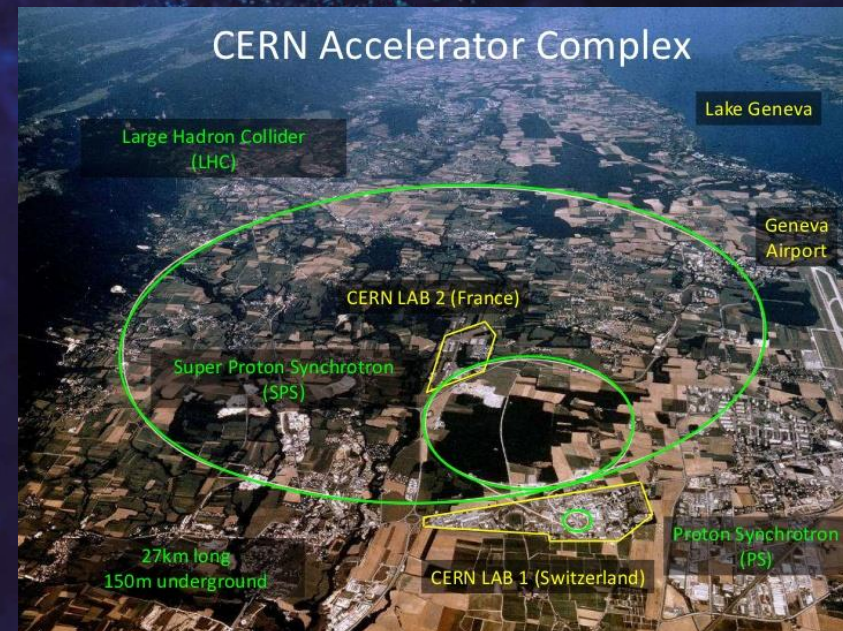
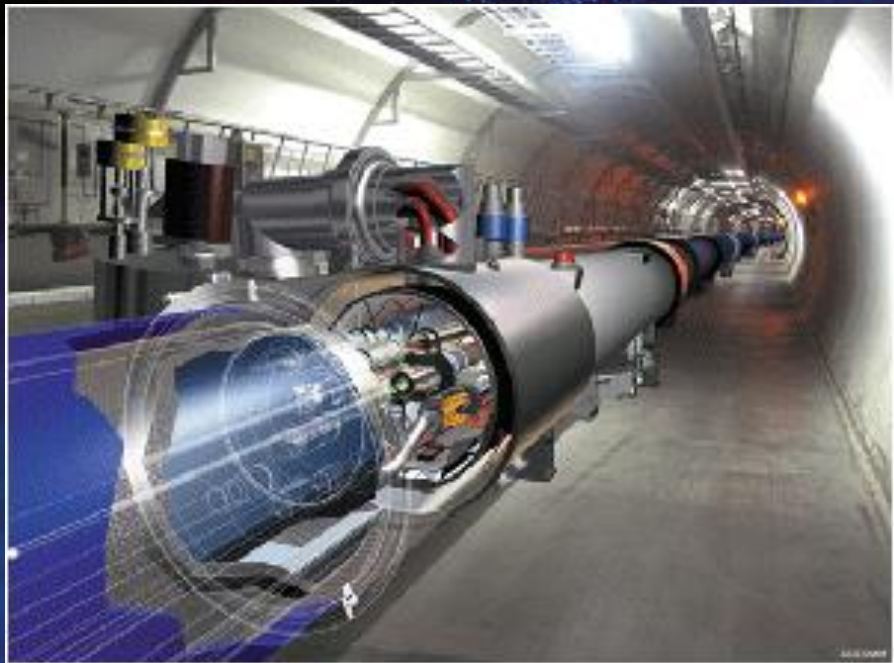
- Física aplicada a la medicina
- Seguridad nuclear
- Electrónica de alta velocidad
- Inteligencia artificial

Algunos experimentos con grupos del IFIC

Colaboraciones internacionales que se ponen de acuerdo para construir y gestionar los experimentos



Origen de la masa: comprender las leyes fundamentales de la física



IFIC participa en tres experimentos en el LHC (Large Hadron Collider), CERN: ATLAS, LHCb y MOeDAL

IFIC ha contribuido en anteriores experimentos del LHC y al descubrimiento del Higgs, hoy los grupos allanan el camino hacia el tercer experimento y la fase de Alta Luminosidad.

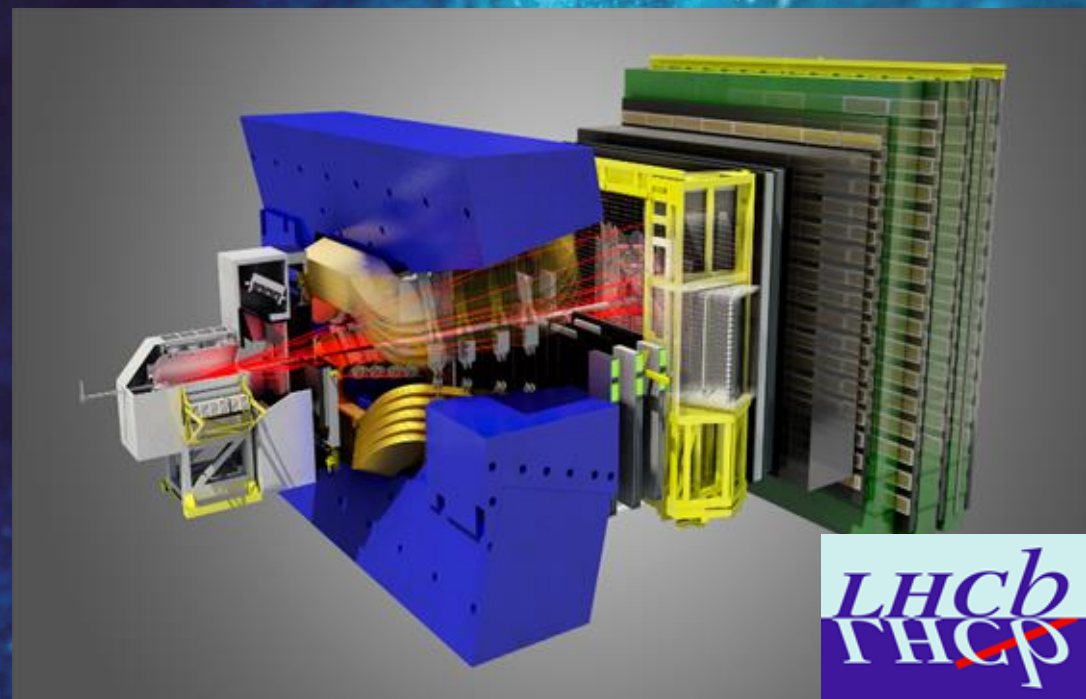
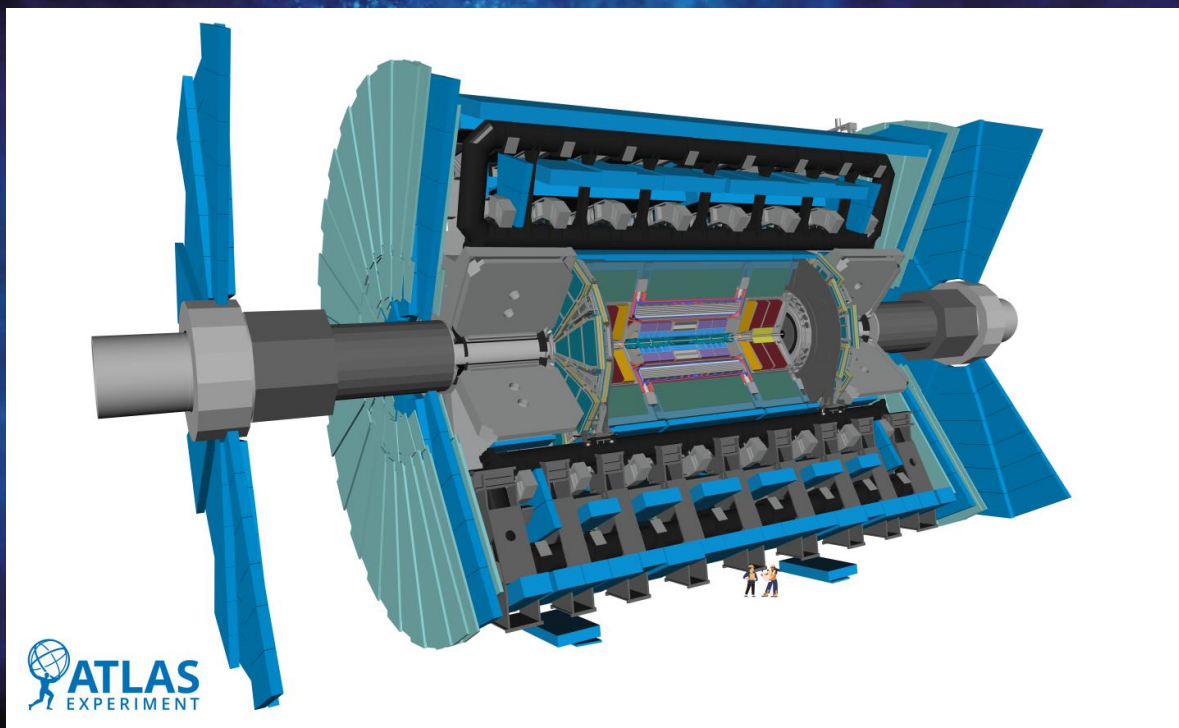
Estrecha colaboración con grupos teóricos

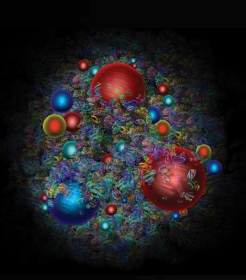


Origen de la masa: comprender las leyes fundamentales de la física

ATLAS/IFIC es el grupo experimental más fuerte, con contribuciones que van desde el análisis de la física hasta el hardware y la informática.

LHCb/IFIC: análisis de datos y desarrollo de nuevos algoritmos. Incluyendo el uso de Inteligencia Artificial y Machine Learning





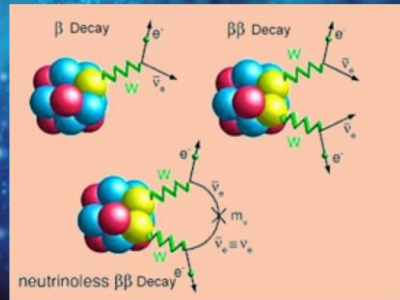
Origen de la masa: comprender las leyes fundamentales de la física

Qué: Búsqueda de la desintegración beta doble sin neutrinos de ^{136}Xe con una cámara de proyección temporal de gas xenón de alta presión



Por qué: identidad de neutrinos (Majorana/Dirac) y masa

Dónde: Laboratorio Subterráneo de Canfranc



Origen de la masa: comprender las leyes fundamentales de la física

Teoría
Experimento

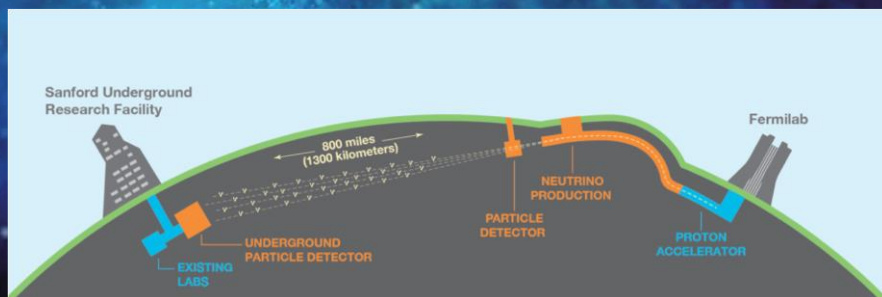
Grupo líder en la determinación de las propiedades de los neutrinos a partir de experimentos de oscilaciones de neutrinos y observables cosmológicos

Colaboración con el grupo experimental nuclear del IFIC: espectro de neutrinos (anomalía del reactor)

Objetivos científicos: mediciones de oscilación de neutrinos basadas en aceleradores, búsquedas de desintegración de nucleones, detección de neutrinos de supernovas

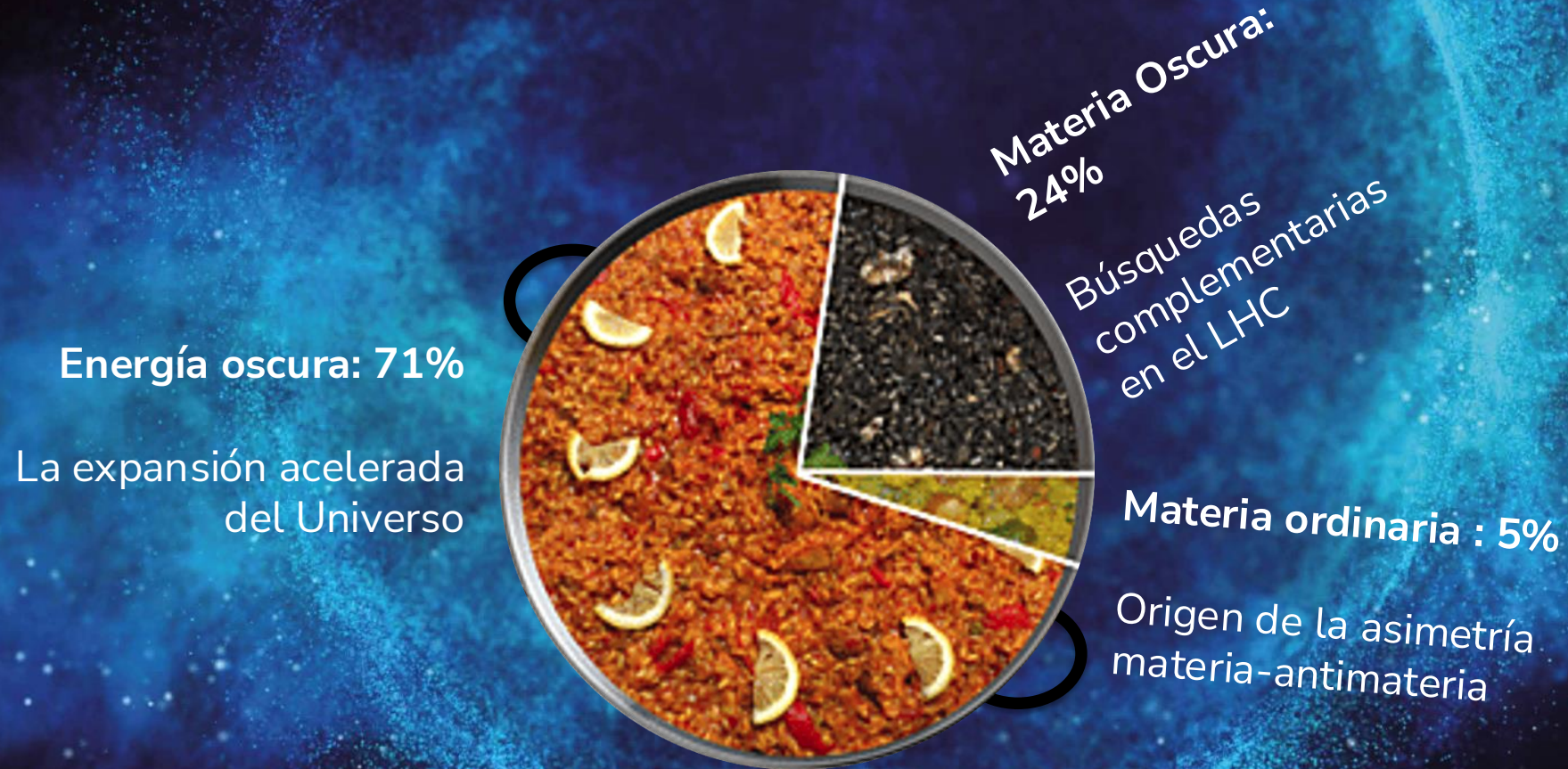
Cronología: ProtoDUNE en el CERN 2018-2022, las operaciones de DUNE comienzan en unos años

DUNE-IFIC (desde 2015): Sistema de monitorización de temperatura LAr, sistema de detección de fotones, software y análisis



Origen de la materia: de qué está hecho el universo

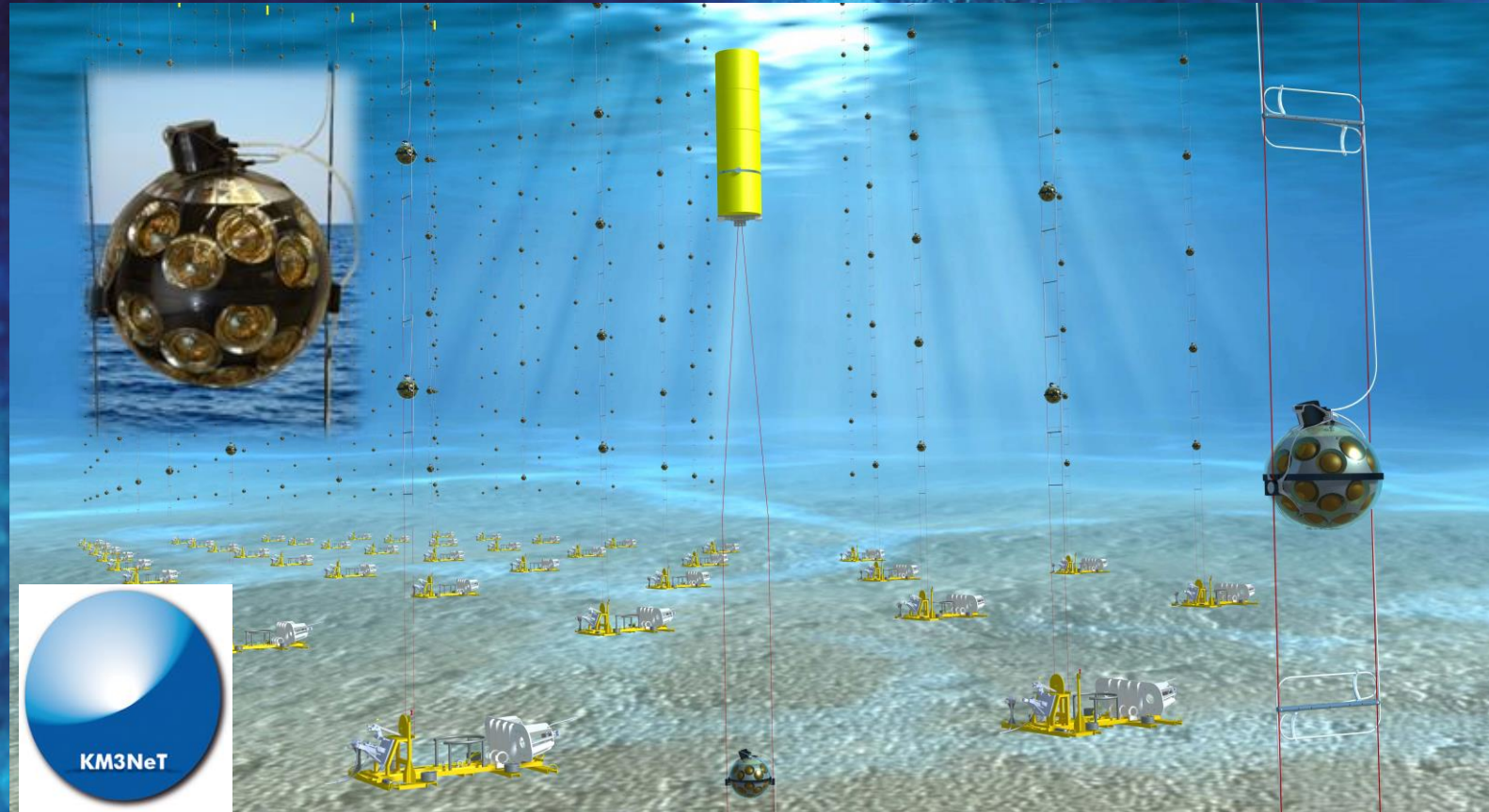
El Universo como laboratorio de Física: relación entre el micro y el macro Cosmos



Origen de la materia: de qué está hecho el universo

Telescopio de neutrinos submarino KM3NeT

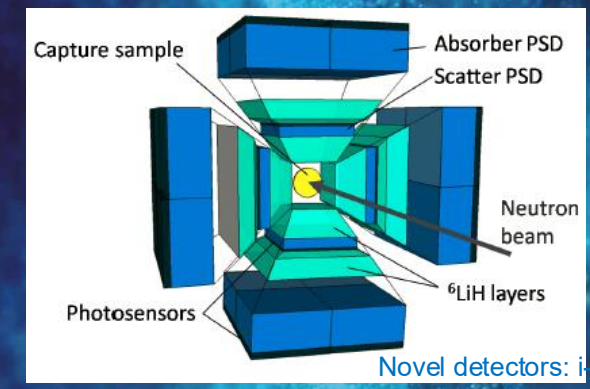
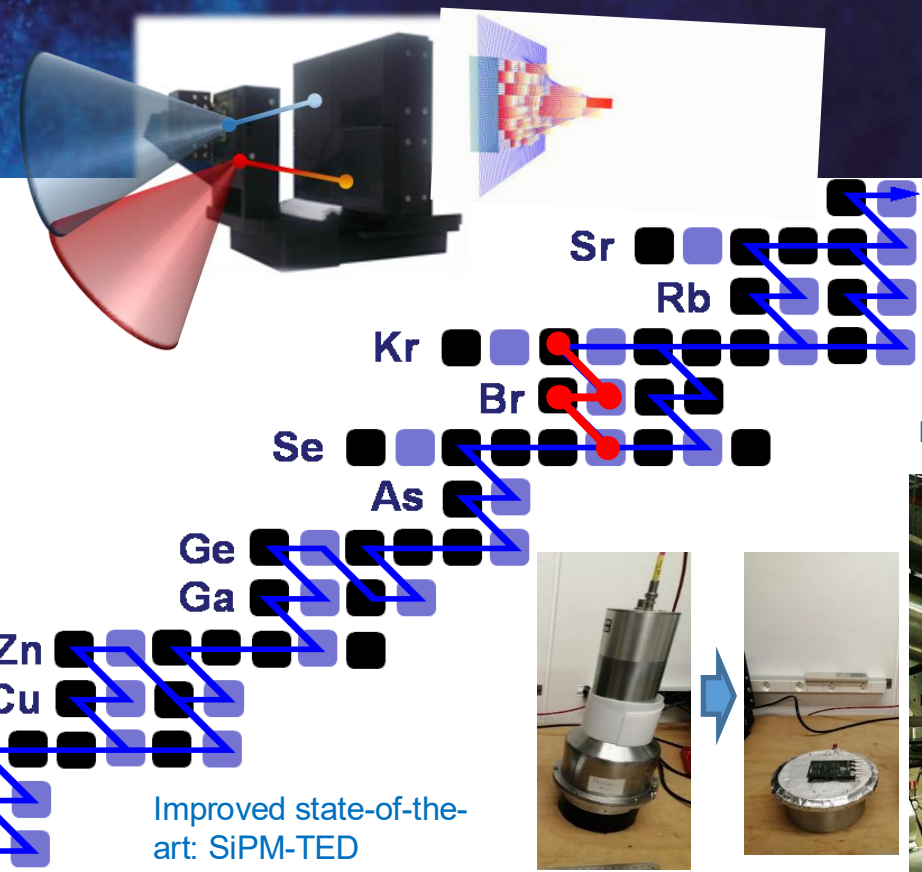
- Astronomía multimensajero
- Materia Oscura
- Propiedades de los neutrinos



Origen de la materia: de qué está hecho el universo

Física nuclear: síntesis y origen de los elementos químicos

El IFIC ha liderado experimentos en Europa y supervisa las instalaciones desde hace más de 30 años en el CERN y otros laboratorios (Italia, Finlandia, Japón,,)



Proof-of-Principle tests @ CERN n_TOF

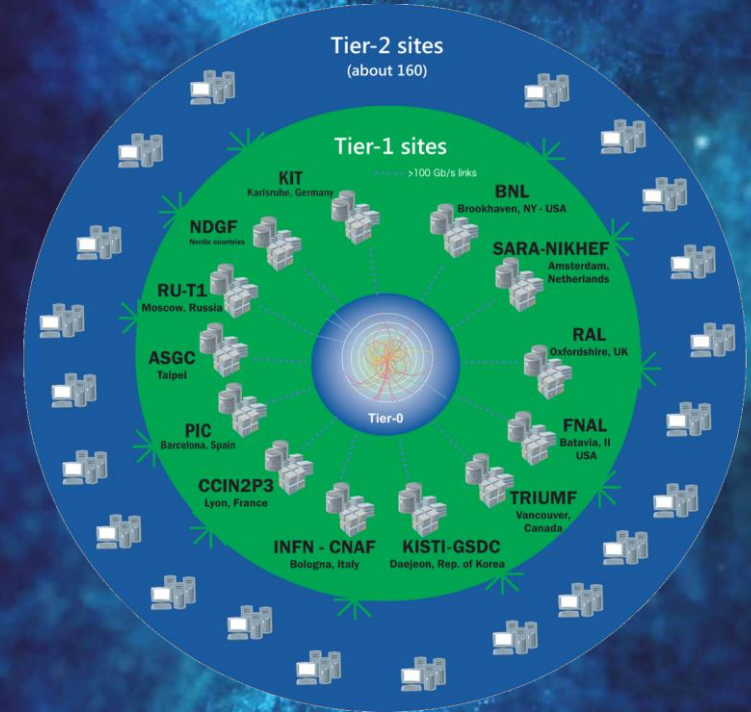


Instrumentación y computación avanzada: de la física fundamental a la sociedad



LHC GRID:

- El IFIC corresponde con 60% de los recursos españoles ATLAS Tier2
- IFIC dedica 61 servidores informáticos con 2000 núcleos, 15 servidores de almacenamiento y más de 4 PBytes de disco.



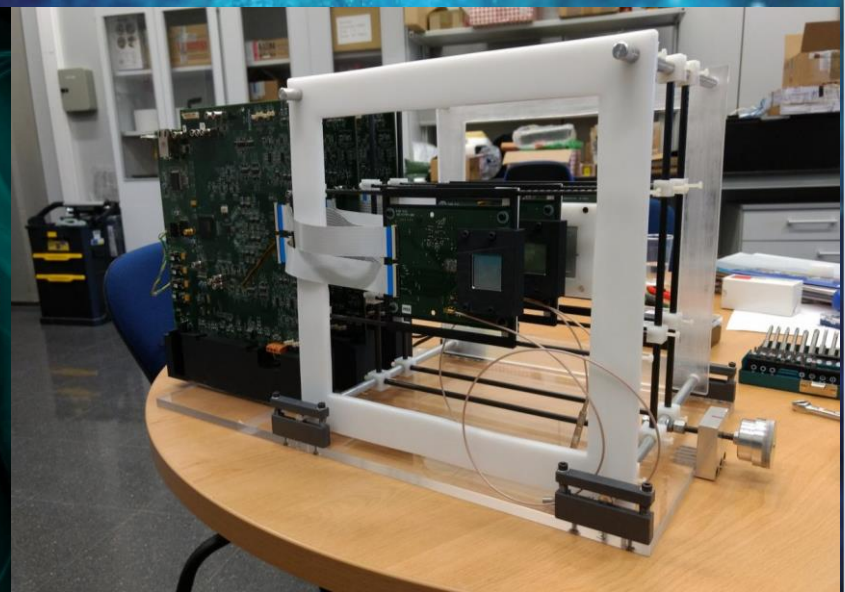
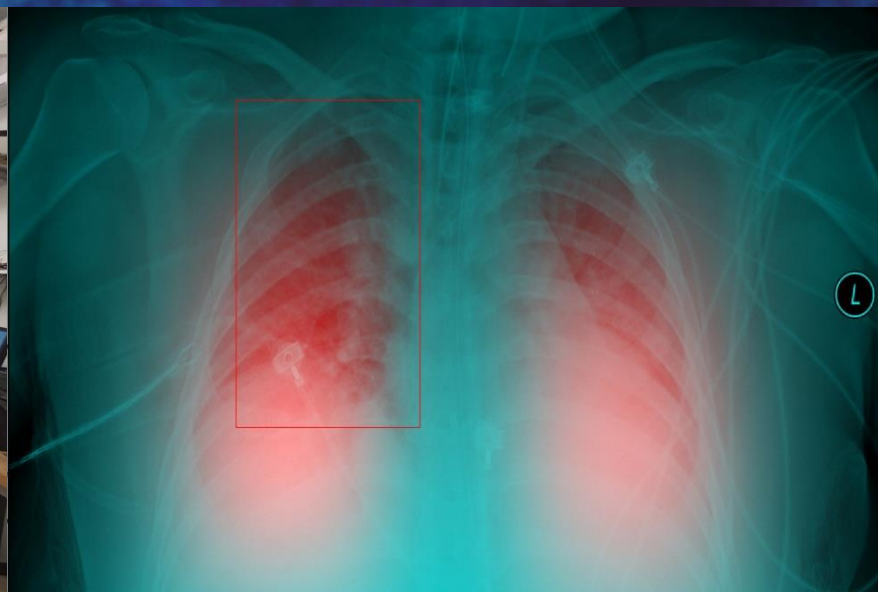
Instrumentación y computación avanzada: de la física fundamental a la sociedad

Física médica

PETALO: PET de xenón líquido de cuerpo completo

IA aplicada a la reconstrucción de imágenes médicas

Telescopio Compton para terapia hadrónica

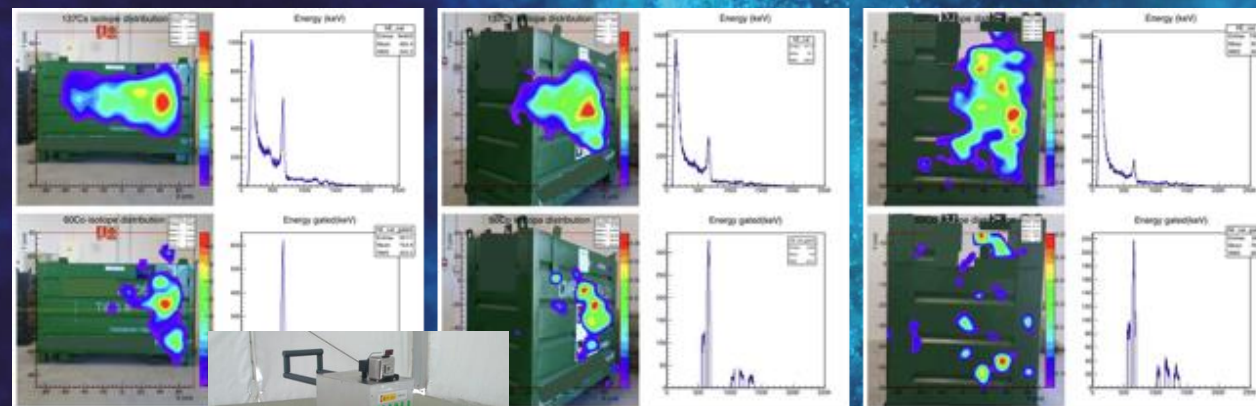


Instrumentación y computación avanzada: de la física fundamental a la sociedad

Desmantelamiento de centrales nucleares en España

GUALI (Gamma Unit Advanced Location Imager)

Imágenes de rayos gamma en tiempo real para la clasificación de residuos nucleares en el desmantelamiento de centrales nucleares
Gamma + Imágenes ópticas superpuestas
Identificación, cuantificación y distribución espacial de nucleidos radiactivos en paredes, contenedores, etc.



TRITIUM Project

Estaciones automáticas para el seguimiento en tiempo real de niveles bajos de radiactividad de tritio en el agua





IFIC

INSTITUT DE FÍSICA
CORPUSCULAR

IFIC

INSTITUT DE FÍSICA
CORPUSCULAR

FORMACIÓ

MÁSTER EN FÍSICA AVANZADA

- **El IFIC está muy involucrado en este máster**

Su director actual es miembro del IFIC y dos de sus especialidades están coordinadas por miembros del IFIC.

- **Graduados (licenciados) en Física**

También para graduados (licenciados) en **Matemáticas, Química e Ingenierías Técnicas y Superiores** con interés en especializarse en algún campo de la Física.

- **Orientación y salidas profesionales**

Orientado fundamentalmente a la **investigación** universitaria, empresarial, organismos de investigación nacionales como internacionales.

Carácter interdisciplinar

4 especialidades

- Física Teórica
- Física Nuclear y de Partículas
- Astrofísica
- Fotónica

Programa de Doctorado en Física

- Acceso desde el **Máster Física Avanzada**
- Posibilidad de acceder desde otros másteres

PROGRAMA DE FORMACIÓN DEL IFIC

- IFIC Summer Student Programme.
- Becas de Introducción a la investigación Máster: JAE Intro ICUs /JAE Intro

El IFIC ofrece cada año hasta 7 becas de colaboración dirigidas a estudiantes de Máster (Física Avanzada, Física Médica, Nuclear, etc.) que deseen realizar su Trabajo Fin de Máster en el IFIC

Para Físicos Teóricos, Experimentales y Aplicaciones

- Contratos para realizar el Doctorado

DOCTORARSE EN FÍSICA EN EL IFIC

- El IFIC también está muy involucrado en el Programa de Doctorado en Física de la UV. El coordinador del Programa pertenece al IFIC.
- Las investigaciones abarcan un amplio rango de temas tanto teóricos como experimentales.
- El IFIC es reconocido a nivel español e internacional: Acreditación Severo Ochoa, 3 ERC grants, fuerte participación en proyectos europeos Horizonte Europa, varios proyectos de excelencia Prometeo del gobierno local y coordinación del programa de I+D+I de Astrofísica y Altas Energías de los fondos de recuperación, transformación y resiliencia (fondos europeos)
- Unas 20 tesis leídas al año.
- Más de 100 doctorandos actualmente.
- Tasa alta de colocación de sus doctorandos en otras instituciones y empresas
- La Facultad de Física de la UV aparece bien posicionada en los rankings internacionales

INVESTIGAR EN EL IFIC

- En el IFIC se realiza una investigación muy variada en Física de partículas, astropartículas, nuclear, física médica y otras aplicaciones, tanto en su vertiente teórica como experimental.
- Está muy internacionalizado. Tiene un activo programa de pre- y postdoctorales.
- Recibe frecuentes visitas y estancias de personal científico de plantilla de otros institutos y universidades.
- Mucho del personal formado en el IFIC ha continuado su carrera investigadora en otras instituciones de todo el mundo.
-

INFRAESTRUCTURAS

■ LAB. ELECTRÓNICA

■ ARTEMISA Y CENTRO DE CÁLCULO

■ SALA BLANCA

■ LAB. RADIOFRECUENCIA

■ MECÁNICA Y METROLOGÍA

LAB. ELECTRÓNICA Y SALABLANCA

- Diseño y fabricación de electrónica para adquisición de datos
- Experiencia con canales ópticos y eléctricos. Procesado de más de 100 Gbps
- Test de sistemas electrónicos
- Infraestructuras: Laboratorio de electrónica general y Salas blancas ISO 6 y 7 (capacidad de fabricación de prototipos y pequeñas series)



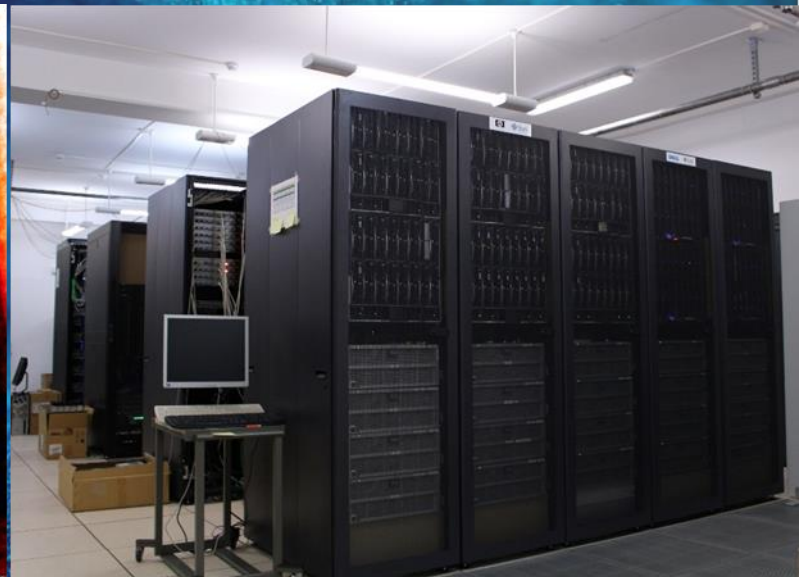
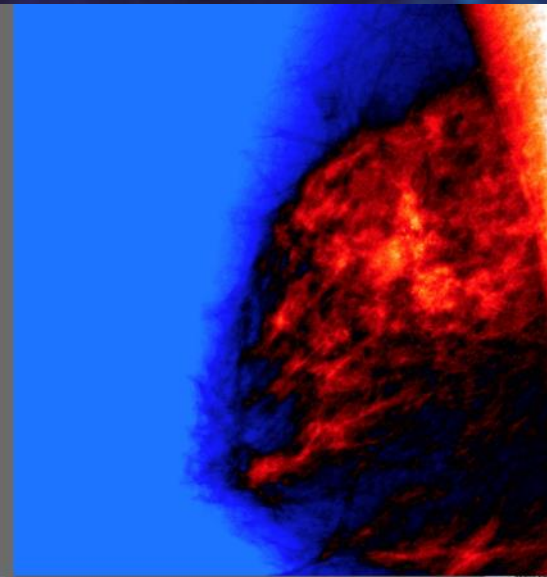
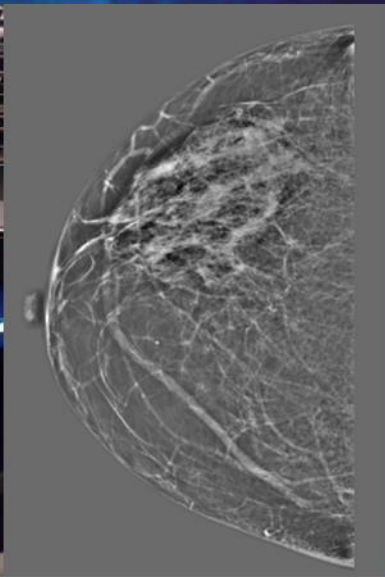
LAB. ELECTRÓNICA Y SALABLANCA

- Actividades de diseño y desarrollo
- Verificación del diseño de los chips.
- Caracterización eléctrica y termomecánica, control de calidad y postprocesado



CENTRO DE CÁLCULO Y ARTEMISA

- Aplicación de Machine Learning al reconocimiento y etiquetado de datos
- Inteligencia artificial para reconstrucción de imagen a partir de múltiples fuentes
- Infraestructura: **Artemisa**



TECNOLOGÍAS RADIOFRECUENCIA

- Caracterización y acondicionamiento de cavidades de microondas con alta densidad de energía
- Generación de pulsos eléctricos de alta intensidad mediante klystrons
- Aplicaciones en el diseño de aceleradores de partículas compactos, en especial para instalaciones médicas
- Infraestructura: Laboratorio HGRF especializado en Radiofrecuencia de Alto Gradiente

