



Bienvenidos al IFIC

**INTERNATIONAL
MASTERCLASSES**

hands on particle physics



VNIVERSITAT
D VALÈNCIA



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

El IFIC es un instituto de investigación **mixto**, pertenece a



**Universitat
de València**

- La mayor institución dedicada a la investigación en España
- Más de 130 institutos
- Multidisciplinar
- Una de las más importantes de España (desde 1499)
- 55.000 estudiantes
- 3 campus



Integrado en el **Parc Científic de la UV**, del que forman parte

- 9 institutos de investigación
- más de 70 empresas tecnológicas

IFIC

INSTITUT DE FISICA CORPUSCULAR

EXCELENCIA SEVERO OCHOA



	<p>Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) www.cnic.es</p>		<p>Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) www.cnio.es</p>
	<p>Institute for Research in Biomedicine (IRB Barcelona) www.irbbarcelona.org</p>		<p>Centre de Regulacio Genomica (CRG) www.crg.es</p>
	<p>Instituto de Neurociencias de Alicante (IN) in.umh.es/</p>		<p>Centro Nacional de Biotecnología (CNB) www.cnb.csic.es/</p>
	<p>Centre de Recerca en Agrigenomica (CRAG) www.cragenomica.es/es</p>		<p>Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) www.ibecbarcelona.com</p>
	<p>Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP) www.cbgp.upm.es/</p>		<p>Asociación Centro de Investigación Coop en Biotecnología (CIC bioGUNE) www.cicbiogune.com</p>

	<p>Graduate School of Economics (Barcelona GSE) www.barcelonagse.eu</p>		<p>Basque Center on Cognition Brain and Language (BCBL) www.bcbl.eu</p>
--	--	--	--

	<p>Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS) www.bsc.es</p>		<p>Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) www.icfo.es</p>
	<p>Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) www.iac.es</p>		<p>Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) www.icmat.es</p>
	<p>Institut d Física d Altas Energies (IFAE) www.ifae.es</p>		<p>Instituto de Física Teórica (IFT) www.ift.uam.es</p>
	<p>Instituto de Tecnología Química (ITQ) itq.upv-csic.es</p>		<p>Basque Center for Applied Mathematics (BCAM) www.bcamath.org/</p>
	<p>Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ) www.iciq.es</p>		<p>Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2) icn2.cat/en/</p>
	<p>Instituto de Física Corpuscular (IFIC) webific.ific.uv.es/web/</p>		<p>Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) www.icmab.es</p>
	<p>Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Nanociencia (IMDEA) nanoscience.imdea.org//</p>		

El IFIC forma parte del CERN



Laboratorio Europeo de Física de Partículas

- Organización internacional creada en 1952
- España contribuye con un 8%



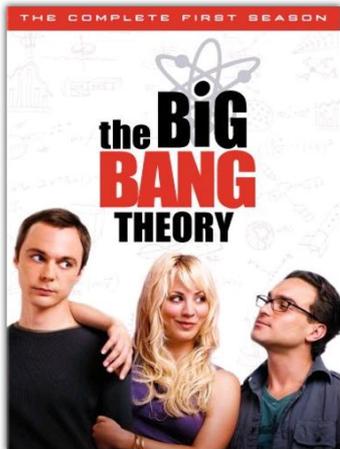
Física
Experimental



Líneas de Investigación



Física Teórica



Física Experimental



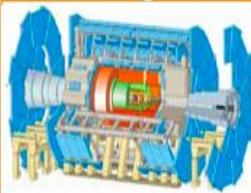
Líneas de Investigación



Física Teórica



1 Física Experimental de Altas Energías en Aceleradores



Participación en los más potentes aceleradores de partículas y sus detectores, como el LHC, contribuyendo a su diseño, construcción, operación y análisis de los datos.

2 Física Nuclear Experimental



Estudio de la estructura de los núcleos atómicos y desarrollo de aplicaciones en la tecnología nuclear o la astrofísica. Se participa en experimentos internacionales en instalaciones como FAIR.

3 GRID y E-Ciencia



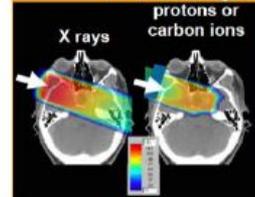
Desarrollo de los equipos informáticos y tecnologías de alto rendimiento para cálculos y análisis de los datos de ATLAS, con aplicaciones posibles en otras disciplinas científicas.

4 Física Experimental de Neutrinos y Astropartículas



Participación en el telescopio ANTARES, cuya meta es detectar neutrinos de fuentes astrofísicas, y en otros experimentos de física de neutrinos, que estudian sus oscilaciones (T2K) o su naturaleza (NEXT).

5 Aplicaciones Médicas de la Física Nuclear y de Partículas



Utiliza las técnicas de detección de la Física nuclear y de partículas para desarrollar aplicaciones en la Medicina Nuclear, que ayuden a mejorar el diagnóstico y tratamiento de ciertas enfermedades.



Líneas de Investigación



6 Fenomenología de Altas Energías



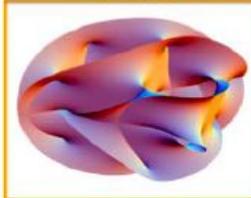
Busca indicios del modelo teórico más allá del llamado Modelo Estándar de las interacciones de las partículas elementales (como la supersimetría). Se intenta predecir los resultados de los distintos experimentos,

7 Física de la Interacción Fuerte



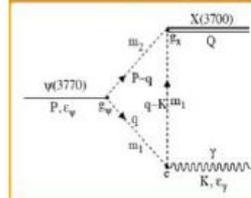
Se pretende averiguar lo máximo posible sobre los procesos de Física de partículas donde predomina la interacción nuclear fuerte, la misma que liga a los protones y neutrones en el núcleo atómico.

8 Física Matemática y Teórica de Altas Energías



La meta es lograr una mejor comprensión de las leyes que rigen las interacciones, desde un punto de vista más formal, con especial énfasis en la relación entre la gravedad y la mecánica cuántica.

9 Teoría Nuclear y de Muchos Cuerpos



Se estudia la naturaleza de los hadrones (partículas compuestas de quarks) y de los sistemas de muchos cuerpos. Intenta comprender mejor las propiedades de los estados conocidos como líquidos cuánticos.

10 Física Teórica de Astropartículas y Cosmología



Considera aquellos aspectos donde la Física de Partículas converge con la Astrofísica y la Cosmología. Se intenta saber más sobre las propiedades de los neutrinos o la naturaleza de la materia y energía oscuras.

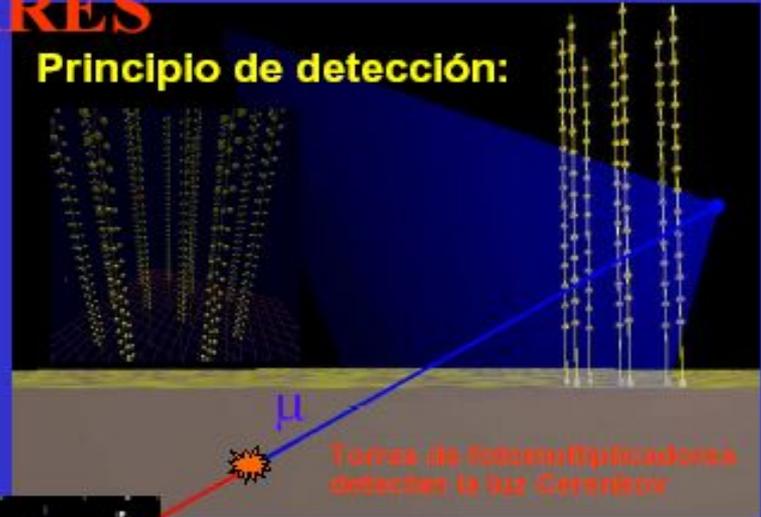


Proyecto ANTARES



- Construcción de un telescopio submarino de neutrinos cósmicos en el mar Mediterráneo
- Más de 180 físicos, ingenieros y expertos en ciencias del mar de 20 instituciones y 6 países europeos

Principio de detección:



Objetivos Científicos:

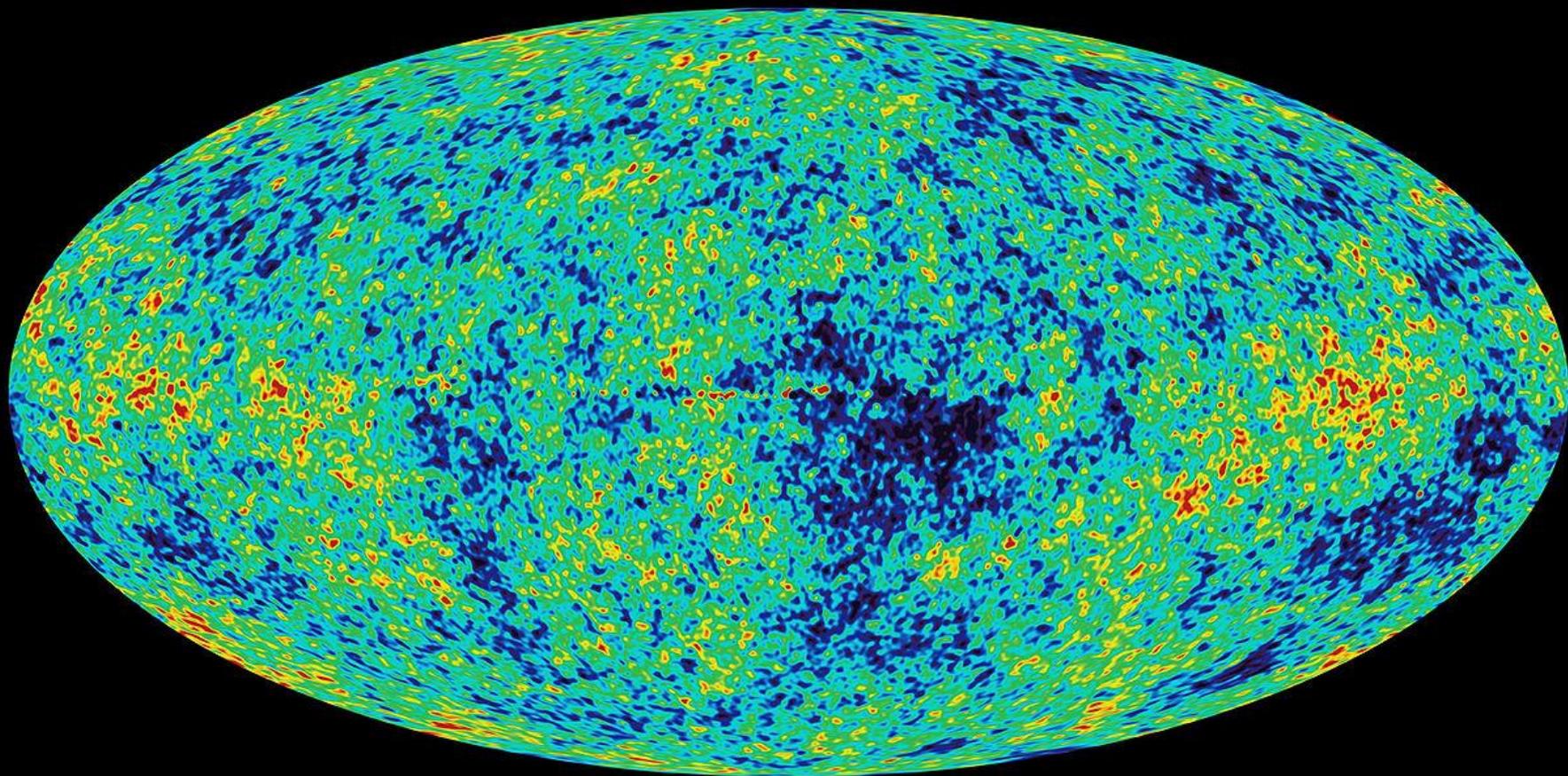
- Astronomía de neutrinos cósmicos
- Galaxias de núcleo activo
- Gamma Ray Bursts
- Microcuasars
- Supernovas
- Centro Galáctico
- Búsqueda de materia oscura

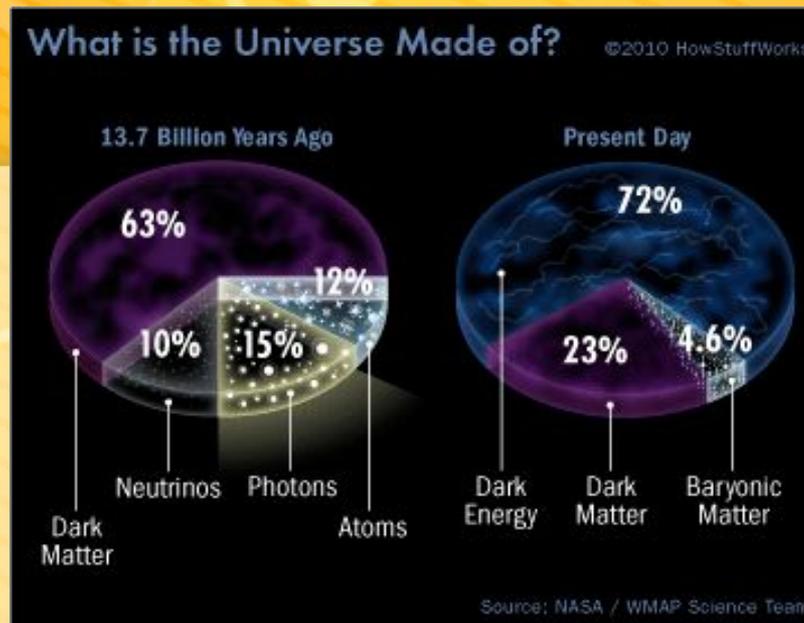
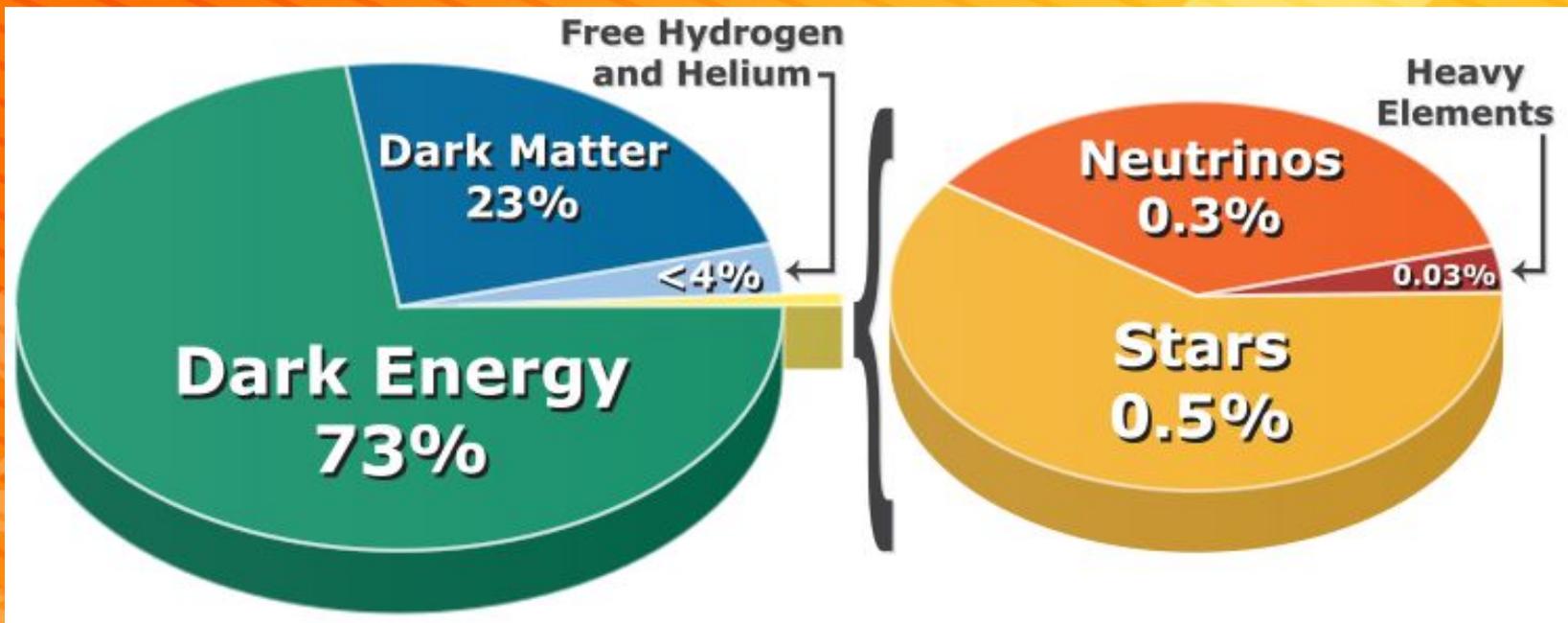


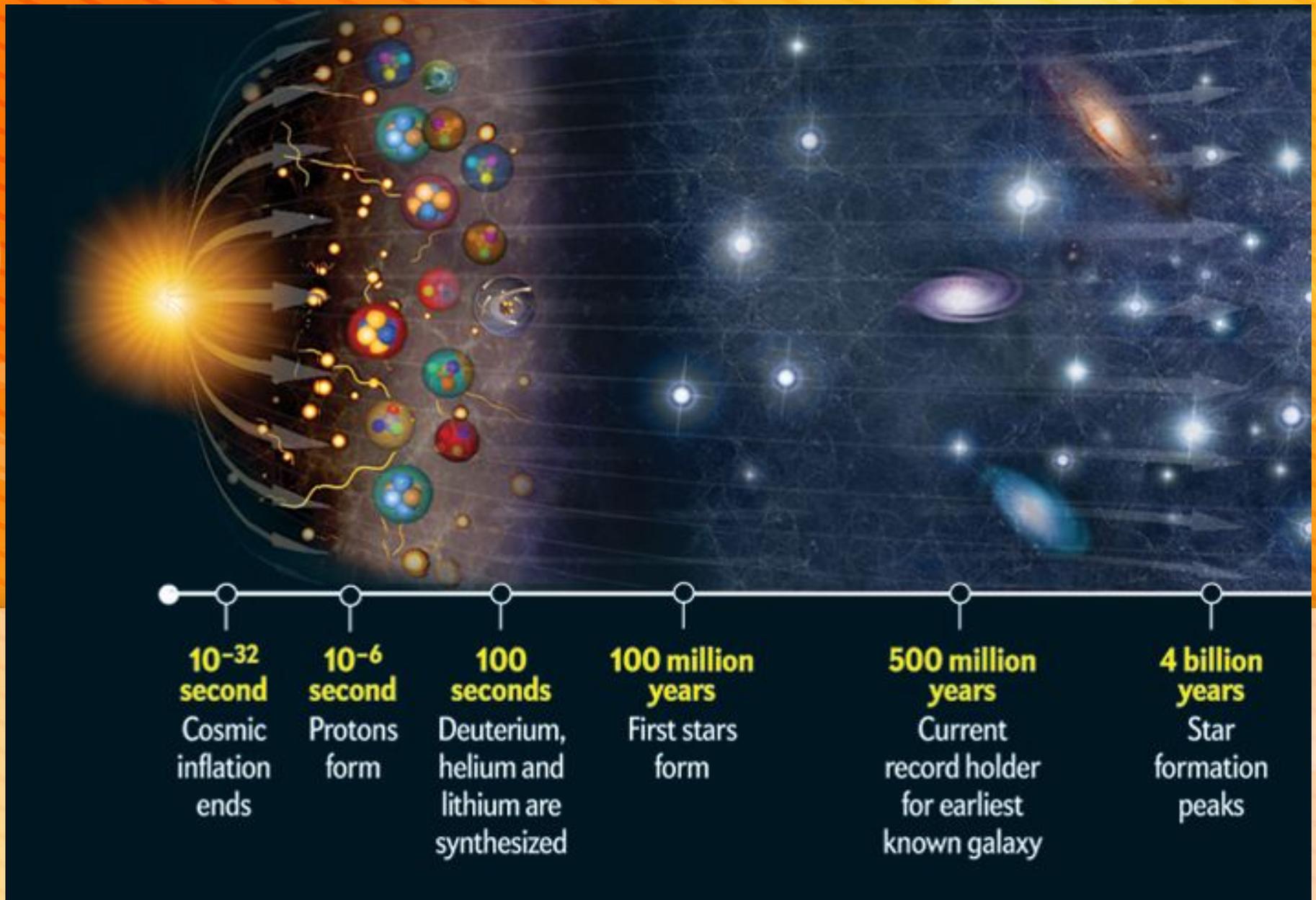
Localización:

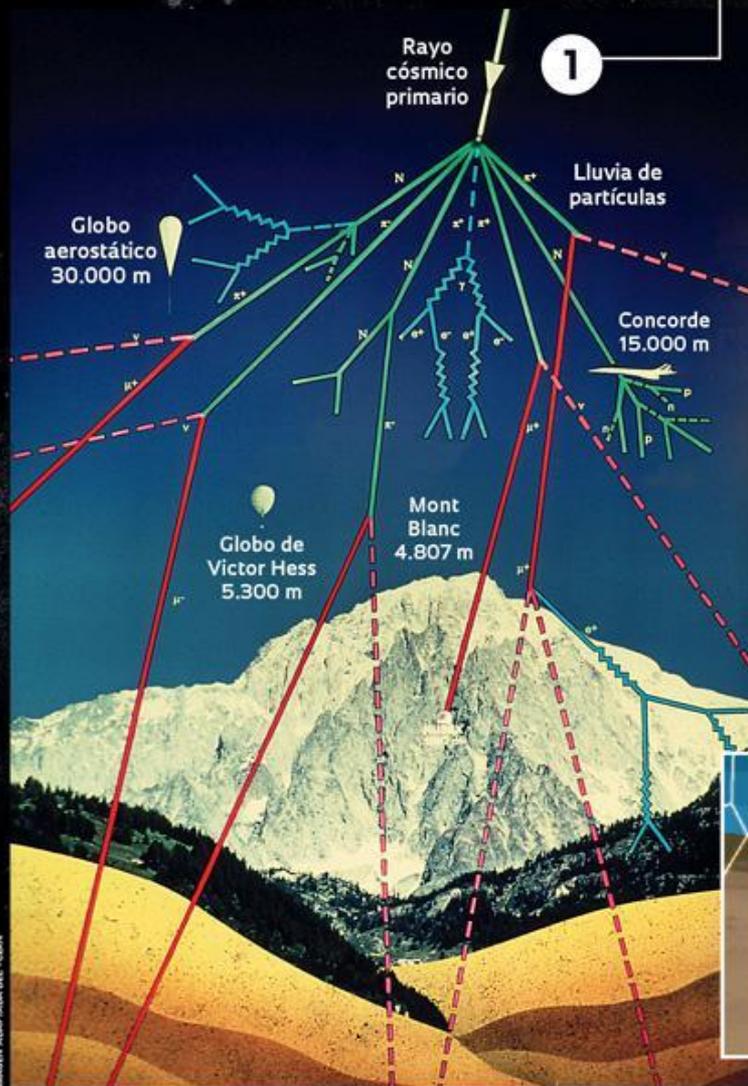
42°50'N, 6°10'E a 2500 m de profundidad y 40 km de la costa de Toulon (Francia)







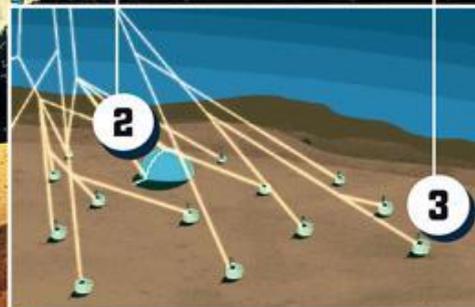




1 Al llegar a la Tierra, el rayo cósmico de altísima energía choca con un núcleo de la alta atmósfera. Las partículas colisionan entre sí sucesivamente, originando una lluvia de billones de nuevas partículas

2 Las partículas de esa lluvia excitan moléculas de nitrógeno del aire que emiten una tenue luz azul que puede captarse mediante los telescopios de fluorescencia

3 Las partículas también son registradas cuando interactúan con el agua contenida en los tanques de los detectores de superficie y emiten luz. Una computadora central recoge las informaciones de los telescopios y detectores para definir la energía y la dirección del rayo cósmico que originó la lluvia de partículas



Rayos cósmicos primarios provenientes del espacio y muy energéticos

- 90 % protones
- 9 % partículas alpha
- 1 % núcleos ligeros

Desarrollo de detectores de rayos gamma para aplicaciones médicas

Mini Cámara gamma de diagnóstico portátil

- Útil para tiroides, riñon, ganglio centinela y traumatología
- Conectada a un ordenador portátil
- Alta resolución (2 mm) y sensibilidad
- European Patent Pending PCT number 200202220
- Miembros de Crystal-Clear (CERN)

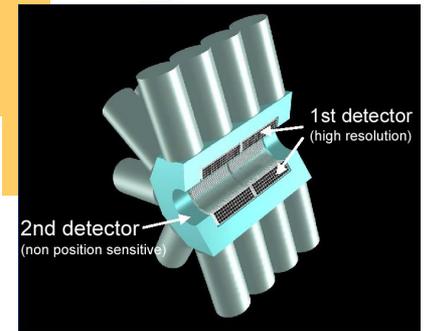
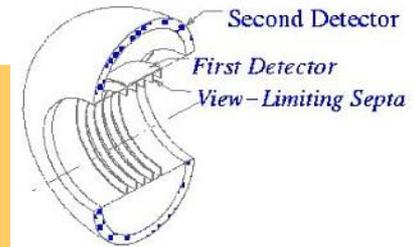


Cámara PET de animales pequeños

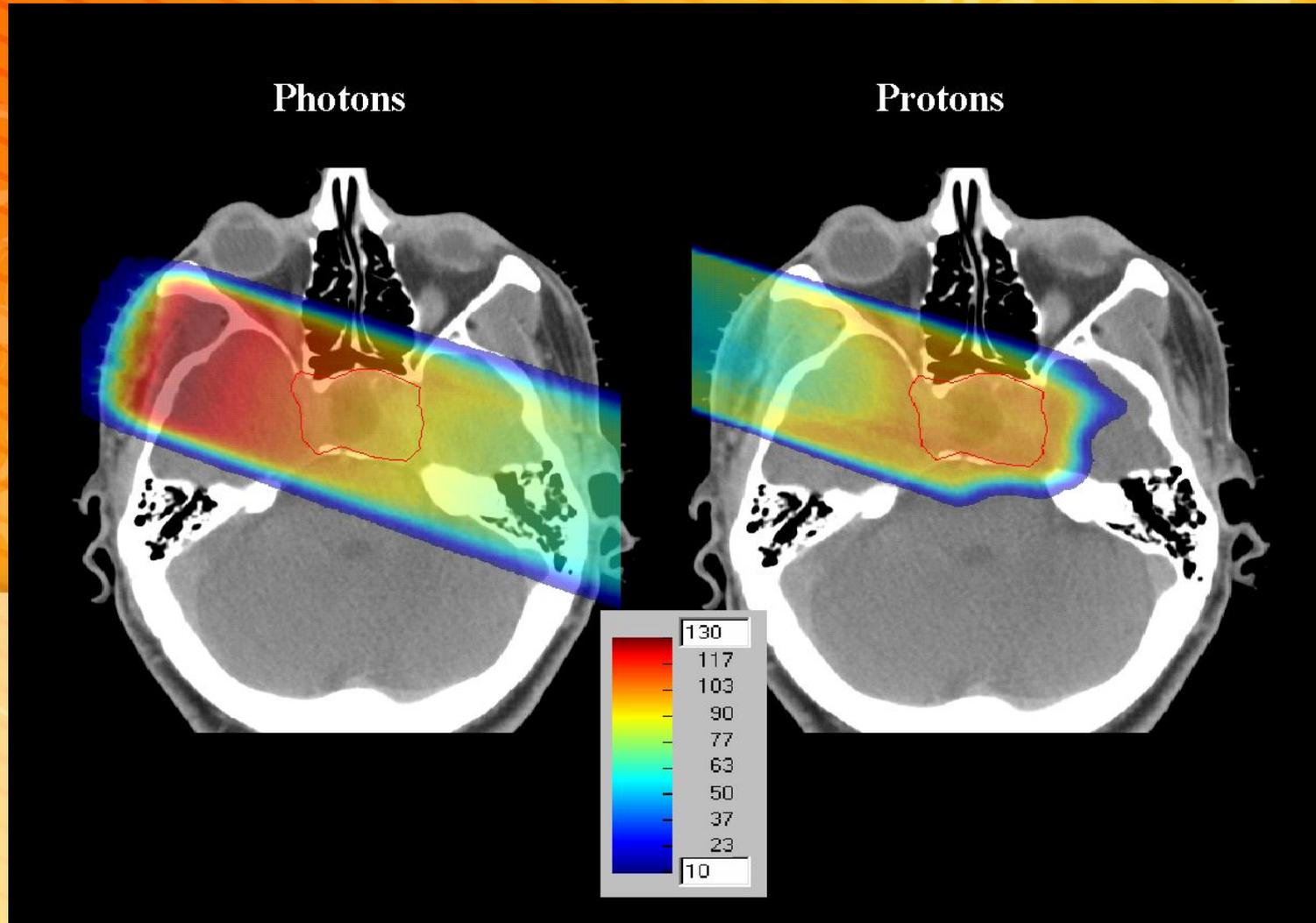
- Útil para estudios farmacológicos y de expresión génica
- Alta resolución espacial (1,5 mm) y energía (12%)
- European Patent PCT number 200300861

Cámara Compton

- Diseñada para resolver acoplamiento entre eficiencia y resolución espacial
- PET de alta resolución espacial
- Sonda de alta eficiencia y alta resolución para próstata



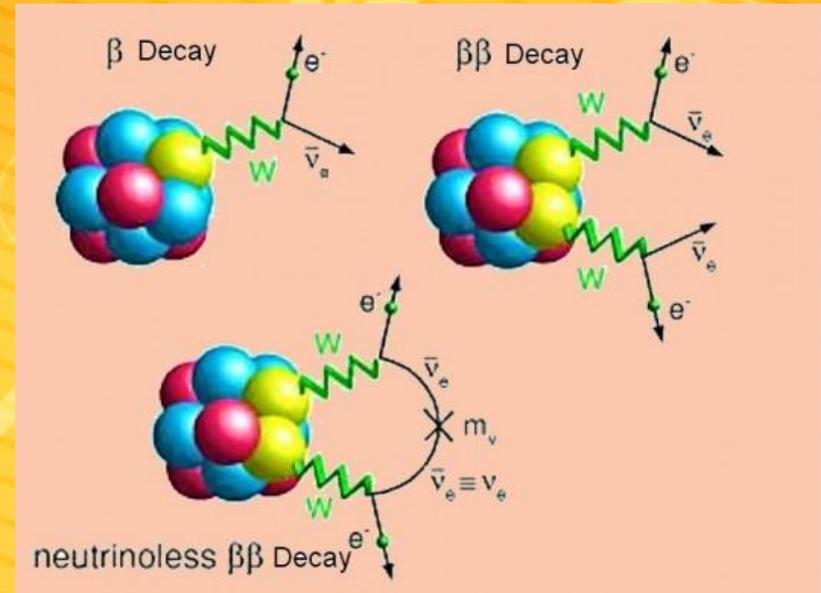
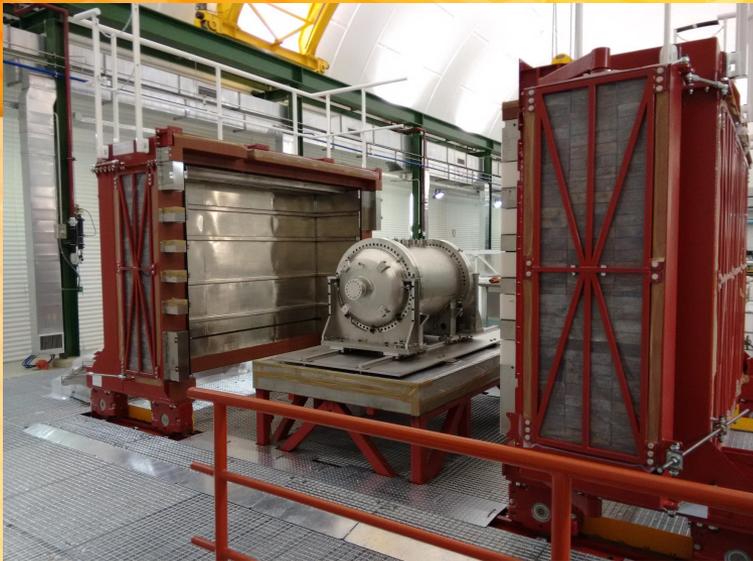
Hadronterapia



El experimento NEXT

Colaboración liderada por españoles y reconocida en Europa.

Su objetivo es descubrir la verdadera naturaleza de los neutrinos: ¿existen los antineutrinos o es el neutrino su propia antipartícula?



La primera versión del experimento ya está instalada en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc, bajo los Pirineos, y empezará a tomar medidas en los próximos meses.

¡Gracias por la atención!



Síguenos en internet

