

Centro Nacional de Aceleradores-CNA Aplicaciones, estudios y colaboraciones

Algunos ejemplos de los estudios que se llevan a cabo en el CNA son:

- Patrimonio Arqueológico:** Estudio de la composición del Tesoro del Carambolo.
- Ciencias de Materiales:** Implantación de capas de diferentes elementos en nuevos materiales y determinación de perfiles de concentración.
- Tecnología Aeroespacial:** Comportamiento de circuitos electrónicos sometidos a irradiación.
- Desarrollo de Instrumentación:** Pruebas de sistemas de detección para su uso en grandes instalaciones científicas como CERN, GSI, GANIL e ITER.
- Física Nuclear:** Determinación precisa de la vida media del núcleo ^8Li .
- Medioambiente:** Distribución de ^{129}I en el medio marino.
- Impacto Ambiental:** Determinación de plutonio en muestras ambientales.
- Datación por ^{14}C :** Incunables de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla.
- Medicina:** Producción de radiofármacos para imagen por PET (Tomografía por Emisión de Positrones)
- Investigación Preclínica:** Determinación de la evolución de tumores en modelos animales.

El CNA tiene convenios de colaboración con la Agencia Internacional de la Energía Atómica (IAEA), el Servicio Andaluz de Salud (SAS), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), así como con las empresas IBA Molecular y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa).

Centro Nacional de Aceleradores-CNA Presentación

El CNA es un centro mixto de la Universidad de Sevilla, Junta de Andalucía y CSIC. Se trata de una Instalación Científico Tecnológica Singular, ICTS, dedicada a la investigación interdisciplinar.

Para ello se emplean 3 aceleradores de iones: un acelerador Tándem Van de Graaff de 3 MV, un Ciclotrón que proporciona protones de 18 MeV y deuterones de 9 MeV y un acelerador Tandetrón Cockcroft-Walton de 1 MV, utilizado como espectrómetro de masas. Recientemente, han llegado 3 nuevas instalaciones al CNA, un irradiador de ^{60}Co , un escáner PET/TAC para humanos y un sistema ultracompacto para datación por ^{14}C .

La aplicación de estos aceleradores cubre campos tan variados como ciencias de materiales y ambientales, física nuclear y de partículas, instrumentación, tratamiento de imágenes médicas, bioinvestigación médica e imagen molecular, entre otras.



Imagen de Google Maps

CNA
Centro Nacional de Aceleradores

Centro Nacional de Aceleradores

CNA

Aceleradores



Centro Nacional de Aceleradores (CNA)
Avenida Thomas Alva Edison, nº 7
Parque Científico y Tecnológico Cartuja
(E-41092) (Sevilla-España)
Phone: (+34)954.460.553 // Fax: (+34)954.460.145
Web CNA: www.cna.us.es
Email CNA: cna@us.es



Centro Nacional de Aceleradores-CNA Acelerador Tándem de 3 MV

Es el primer acelerador instalado en el CNA y fundamentalmente se trata de una herramienta analítica y de modificación de materiales. Acelera protones, partículas alfa y una gran variedad de otros iones mediante la generación de una elevada diferencia de potencial, de hasta 3 Millones de Voltios.

Los iones se obtienen a partir de tres fuentes distintas. Una de estas tres fuentes está basada en el uso de radiofrecuencias, fuente Alphatross, que genera iones negativos a partir de gases (H, He, N...). Otra de las fuentes es la SNICS II, una fuente de bombardeo con cesio que genera iones negativos a partir de una muestra sólida. La más reciente de las tres es una fuente tipo Duoplasmatron. Esta fuente es muy estable y proporciona un haz de alto brillo.

Actualmente hay seis líneas de haz disponibles para caracterizar y modificar materiales, así como para realizar investigaciones en Física Nuclear Básica.



Las técnicas disponibles son:

- Espectrometría de Retrodispersión Rutherford (RBS)
- Análisis por Detección de Retrocesos Elásticos (ERDA)
- Análisis por Reacciones Nucleares (NRA)
- Emisión de Rayos-Gamma Inducidos por Partículas (PIGE)
- Emisión Rayos-X Inducidos por Partículas (PIXE)

Centro Nacional de Aceleradores-CNA Ciclotrón de 18/9 MeV



El Ciclotrón fue el segundo acelerador de partículas que se instaló en el Centro Nacional de Aceleradores (año 2004). Este tipo de acelerador consigue acelerar iones en órbitas de radio y energía crecientes mediante la aplicación combinada de un campo eléctrico oscilante y de un campo magnético. Es capaz de acelerar protones y deuterones a 18 y 9 MeV, respectivamente.

Cuenta con ocho puertos de irradiación, de los cuales siete están dedicados a la producción de radionucleidos emisores de positrones. De esta forma, el CNA ofrece la posibilidad de producir los radioisótopos más empleados en la modalidad de imagen médica PET (Tomografía por Emisión de Positrones), tanto para estudios en humanos como para investigación preclínica.



El octavo de los puertos se emplea para la línea de experimentación del Ciclotrón. Sus objetivos fundamentales:

- estudiar el comportamiento de circuitos electrónicos y componentes con aplicaciones aeroespaciales frente a la irradiación con protones de 18 MeV.
- complementar el análisis de materiales mediante PIXE de alta energía.

Centro Nacional de Aceleradores-CNA Acelerador Tandetrón de 1 MV (AMS)

La técnica de Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS) es una técnica ultrasensible que combina las técnicas de espectrometría de masas convencionales con un acelerador de partículas que permite dotar a las partículas de energías muy superiores a las habituales. Su aplicación fundamental es la detección de isótopos radiactivos de semivida muy larga y con muy escasa presencia en la naturaleza.



En las técnicas de espectrometría de masas se analizan los componentes de un haz en virtud de su masa, energía y estado de carga, con la idea de cuantificar un tipo de partícula determinada, caracterizada por una masa específica. Para ello se utilizan campos eléctricos y magnéticos.



En el CNA, se dispone de un sistema de AMS instalado en el año 2005. El sistema se basa en un acelerador tipo Tandetrón de 1 MV y posee un carrusel con capacidad para 200 muestras. Su diseño le proporciona gran versatilidad, pudiéndose detectar un amplio rango de radioisótopos (^{14}C , ^{26}Al , ^{129}I e isótopos de plutonio). El AMS dispone de 2 laboratorios para la preparación de muestras, el laboratorio de AMS y otro específico para ^{14}C .