



Stellarator vs Tokamak: ¿Quién ganará la carrera por la Fusión Nuclear?

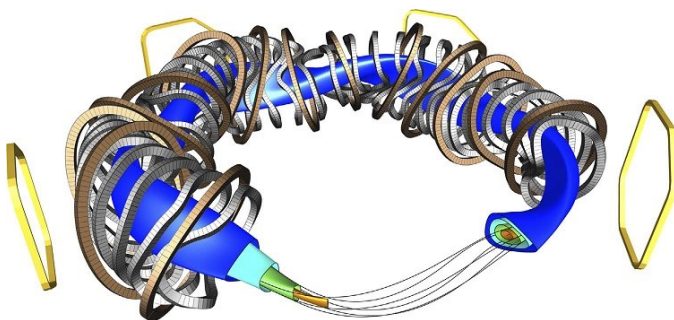
*** Miembros del grupo de Ciencia del Plasma y Tecnología de Fusión del CNA participan en el proyecto Wendelstein 7-X para la obtención de energía limpia e inagotable mediante la Fusión Nuclear.**

*** Estos estudios se basan en el confinamiento de un plasma a millones de grados mediante stellarators.**

Desde finales de los años 50 se intenta obtener la Fusión Nuclear mediante confinamiento magnético usando principalmente dos configuraciones magnéticas diferentes, tokamaks y stellarators.

Los reactores del tipo Tokamak (acrónimo ruso de Cámara Toroidal con Bobinas Magnéticas) son los más extendidos. De hecho, ITER, el reactor de fusión experimental definitivo que debe demostrar la viabilidad científica y tecnológica de la Fusión Nuclear, está basado en el modelo Tokamak.

Los reactores del tipo stellarator presentan, sin embargo, ciertas ventajas con respecto a los tokamaks por su estabilidad y control externo absoluto. En los stellarators, el campo magnético usado para el confinamiento del plasma es generado en su totalidad por bobinas externas con complicadas geometrías. En los tokamaks, parte de ese campo magnético es generado por una corriente alterna que se induce en el plasma. Esta corriente neta en el plasma es, sin embargo, el origen de la mayoría de las inestabilidades que se generan en un tokamak y complican su operación.



El proyecto internacional Wendelstein 7-X, en el que participa el grupo del CNA dedicado a la Ciencia del Plasma y Tecnología de Fusión, se basa en un modelo avanzado de stellarator que maximiza la estabilidad macroscópica del plasma.

Sistemas similares al stellarator W7-X ya existen en España, concretamente en el Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT. El stellarator TJ-II del CIEMAT tiene un radio de 1,5 metros y confina el plasma con un campo magnético de hasta 1,2 teslas, mientras que el diseño alemán tiene un radio es de 5,5 metros y confina el plasma con campos magnéticos de hasta 3 teslas.

Recientes avances en la fusión nuclear así como en la capacidad computacional disponible han permitido el complicado diseño del stellarator W-7X.



Apertura del plazo de reserva de
actividades divulgativas para el
curso 2017/2018

Martes 20 de junio de 2017, a las 10 de la mañana, hora peninsular

Social Media y Webs

Webs CNA:

[www.institucional.us.es/
divulgacioncna/](http://www.institucional.us.es/divulgacioncna/)
www.cna.us.es

Email:

divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Linkedin](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO
EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"



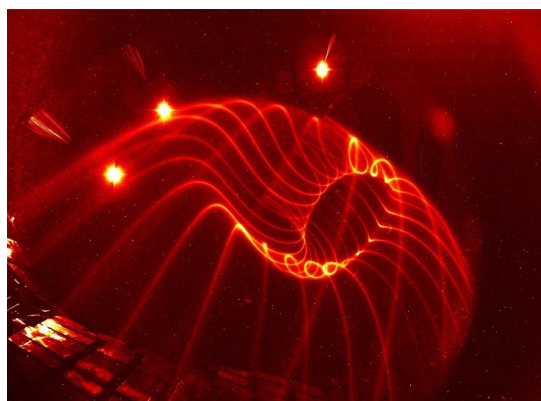


UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 24



15 de junio de 2017



Recientes avances en la fusión nuclear así como en la capacidad computacional disponible han permitido el complicado diseño del stellarator W-7X.

El estudio, que se ha desarrollado previo a la operación del reactor a su máximo rendimiento, ha sido publicado en Nature Communications, y tal y como nos declara uno de los participantes españoles, el Dr. Manuel García Muñoz del CNA, **"esta investigación ha mostrado que las debilidades que se habían detectado previamente en el concepto stellarator han sido abordadas con éxito y que las ventajas intrínsecas del concepto persisten, también en parámetros próximos a los de una futura central de fusión"**.

Los resultados fundamentales de la investigación se han centrado en la obtención de parámetros que verifican la correcta topología de los campos magnéticos para un perfecto funcionamiento del confinamiento, los cuales han permitido demostrar que la complicada y delicada topología magnética puede ser creada y verificada con la precisión requerida. Estos resultados han confirmado que los retos de ingeniería de construcción y montaje del dispositivo, en particular de sus bobinas, con la precisión requerida, se cumplen con éxito.

El Centro Nacional de Aceleradores es una ICTS de localización única que forma parte del Mapa de ICTS actualmente vigente, aprobado el 7 de octubre de 2014 por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCTI).

Referencia bibliográfica:

Confirmation of the topology of the Wendelstein 7-X magnetic field to better than 1:100,000
T. Sunn Pedersen, M. Otte, S. Lazerson, P. Helander, S. Bozhenkov, C. Biedermann, T. Klinger, R.C. Wolf, H.-S. Bosch, The Wendelstein 7-X Team

Nature Communications (1229-1238) (2016)

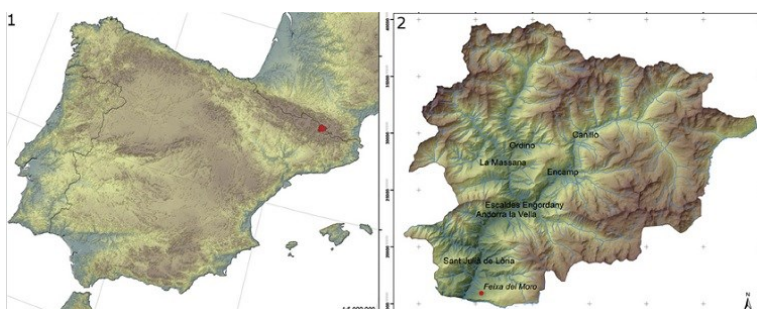
10.1038/ncomms13493

El CNA participa en la datación de la Necrópolis de la Feixa del Moro en Andorra

*** Se trata de una de las primeras comunidades agrícolas de los Pirineos.**

*** Tras 30 años desde su descubrimiento se ha procedido a la datación por carbono-14 de los restos exhumados de 2 individuos.**

El yacimiento arqueológico de la Feixa del Moro fue descubierto en los años 80 y se encuentra situado en el pueblo de Juberrí a una altitud de 1335 metros, en el Principado de Andorra, próximo a la frontera con España. La altitud del yacimiento es un hecho a destacar dado que se trata de un emplazamiento de alta montaña.



Uno de los objetivos fundamentales de este trabajo ha sido el de conocer la cronología de esos enterramientos, ya que la información de la que se disponía era bastante dudosa por el método empleado y las muestras que fueron analizadas durante el descubrimiento inicial. La conclusión que sí se pudo deducir de esta fase primaria de estudio es que este yacimiento neolítico era uno de los más importantes en el noreste de la península ibérica.



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 24



15 de junio de 2017

En el periodo cronológico al que se adscriben los enterramientos de la Feixa del Moro, existían dos tipos, los enterramientos excavados en el suelo, propios de zonas costeras y las cistas o enterramientos en cajas de piedra, característicos de las zonas interiores del noreste de la península ibérica, tal y como sucede con este caso de estudio. En este conjunto, se hallaron 3 cistas, dos de ellas con restos humanos (la tercera había estado violada por furtivos).

Un hecho a destacar es que en el interior de las tumbas se hallaron elementos de ajuar cuya presencia sólo puede ser explicada gracias a contactos e intercambios con grupos asentados a centenares de kilómetros, desde la costa Mediterránea próxima a Barcelona, al sudeste de Francia y áreas alpinas.



La revisión de la información inicial ha permitido clarificar muchas dudas sobre el yacimiento y los materiales depositados en el interior de las tumbas. Pero además gracias al amplio equipo de investigación del proyecto hoy en día se ha alcanzado un grado mayor de conocimiento sobre aquellas comunidades neolíticas: conocemos su dieta, cómo fueron inhumadas, para qué usaron los instrumentos líticos y de hueso asociados a los individuos, cómo elaboraron sus ornamentos y de dónde proceden.

Restos hallados en la cista 3 realizada en la fase inicial del descubrimiento. Fotografía depositada en el Patrimonio Cultural de Andorra (Llovera and Colomer, 1989).

Una de las conclusiones más relevantes que se han extraído de estos nuevos estudios es que se sabe cuándo fallecieron aproximadamente los individuos y que hubo un corto periodo de tiempo entre ambos enterramientos de tal modo que no volvieron a ser usados. Concretamente se ha discernido que el periodo de este yacimiento se encuentra entre 4500 y 3956 antes de Cristo.

Todos estos datos nos permiten ahora poder comparar la información con la que se está obteniendo en otros contextos funerarios del noreste peninsular.

En este estudio han participado instituciones tales como Patrimoni Cultural i Naturals dels Pirineus, Institució Milà i Fontanals (IMF-CSIC), Universitat Autònoma de Barcelona, la empresa Regirarocs o la Universidad de París, entre otras. La participación del CNA se ha centrado en las dataciones por carbono-14 de los restos óseos de las distintas cistas.

El Centro Nacional de Aceleradores es una ICTS de localización única que forma parte del Mapa de ICTS actualmente vigente, aprobado el 7 de octubre de 2014 por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCTI).

Referencia bibliográfica:

The Neolithic Necropolis of La Feixa del Moro (Juberri, Andorra): New data on the first farming communities in the Pyrenees Gerard Remolins,

Juan F. Gibaja, Florence Allières, María Fontanals, Patricia Martín, Alba Masclans, Niccolò Mazzucco, Millán Mozota, Monica Oliva, Xavier Oms, Francisco Javier Santos, Xavier Terradas, María Eulàlia Subira, Xavier Llovera

Comptes Rendus Palevol 15, 5, (537-554) (2016)

Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2015.11.005>



En el CNA estudian el aporte de polonio-210 al hombre a través de la dieta alimenticia

** Se pretende comparar los resultados con otras dietas basadas en distintos alimentos.*

** Investigadores de la Universidad de Sevilla y el CNA colaboran en esta investigación para ahondar sobre el conocimiento de la incorporación de polonio al ser humano a través de la ingesta de alimentos.*

El consumo de alimentos es una de las vías principales de entrada en el cuerpo humano de isótopos radiactivos, tanto de origen natural como artificial. Por tanto, conociendo la concentración de actividad de un isótopo radiactivo presente en los alimentos, se puede estimar la dosis que recibe un individuo debido a su ingesta.

Uno de los radioisótopos más tóxicos, no sólo por su alta actividad específica (144 GBq/mg), sino también por su emisión LET de alta energía ($E_{\alpha}=5,3$ MeV) y su bioacumulación en el cuerpo humano es el ^{210}Po .

Las cantidades de ^{210}Po ingeridas anualmente son por otra parte muy dependientes de la dieta siendo las dietas altas en consumo de productos marinos las que originan mayor dosis de polonio radiactivo al ser humano.

Según nos indica la Dr. Díaz Francés, autora del estudio junto con el Dr. García-Tenorio, "**el interés del estudio realizado radica en la estimación de la dosis efectiva debida a ^{210}Po asociada a la dieta predominante en la zona de Sevilla, con el fin de compararla con las encontradas en otros estudios en los que la dieta es diferente ya que la presencia de productos marinos no es tan relevante en otros lugares a comparación de lo que es en Sevilla**".

En este estudio, publicado en Radiation Protection Dosimetry, se han analizado 24 muestras representativas de dietas características de la alimentación propia de la zona de Sevilla en el periodo 2007-2012.

Los resultados obtenidos muestran una alta variabilidad temporal de las concentraciones de ^{210}Po en correlación con la composición no uniforme de la dieta a lo largo del tiempo y se ha observado que la magnitud de estas concentraciones es comparable con las estimadas en países con hábitos alimenticios similares. Las dosis efectivas debida al ^{210}Po se encuentran dentro del rango de valores asumibles a nivel mundial.

El Centro Nacional de Aceleradores es una ICTS de localización única que forma parte del Mapa de ICTS actualmente vigente, aprobado el 7 de octubre de 2014 por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (CPCTI).

Referencia bibliográfica:

^{210}Po in the diet at Seville (Spain) and its contribution to the dose by ingestion

I. Díaz-Francés, J. Mantero, J. Díaz-Ruiz, G. Manjón, R. García-Tenorio

Radiation Protection Dosimetry 168, 2, (271-276) (2016)

doi: <https://doi.org/10.1093/rpd/ncv019>



Responsables de la Organización Europea para la Investigación Nuclear, CERN, se reúnen en el Centro Nacional de Aceleradores

*** En dicha reunión han participado directores de los centros de investigación del CicCartuja, IMSE, Universidad de Sevilla y José Miguel Jiménez, líder del Departamento de Tecnología del CERN.**

En la reunión, presidida por el vicerrector de investigación, se presentaron los intereses tecnológicos del CERN como instalación, así como las capacidades de los centros de investigación de la cartuja afines, de la escuela de ingenieros y de la Facultad de Física.

Con posterioridad a esta reunión, se llevó a cabo una presentación por parte de distintos investigadores de la Universidad de Sevilla, el Instituto de Microelectrónica de Sevilla, el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla y el Centro Nacional de Aceleradores, donde trasladaron los distintos proyectos de investigación que desarrollan en el campo de detectores.



El Centro Nacional de Aceleradores, por medio de Carlos Guerrero, Manuel García y Javier García dio una visión general sobre los estudios que se realizan tanto en la Universidad de Sevilla como en el CNA en el campo de la Ciencia del Plasma y la Fusión Nuclear en el ITER, el futuro de los reactores para Fusión, Experimentos con Neutrones tanto en el CERN como en el CNA y la RD50 Collaboration con el CERN.