



Líderes ecologistas apoyan la energía nuclear para combatir el cambio climático



Miles de personas apoyan la continuidad de Garoña en yosoy nuclear.org



Suecia decide un emplazamiento para su almacén geológico profundo de residuos

PATRICK MOORE: "LA ENERGÍA NUCLEAR ES NECESARIA"

El cofundador de Greenpeace, líder medioambiental y firme defensor de la energía nuclear, Patrick Moore, ofreció una conferencia en Madrid organizada por Foro Nuclear sobre "El futuro de la energía en la tierra y la energía nuclear". Moore afirmó que la energía nuclear "es el futuro". "El mundo se está dando cuenta de que la energía nuclear es necesaria, limpia, fiable y segura", aseguró.

Refiriéndose a la actualidad de nuestro país, advirtió que si el Gobierno español no apuesta por la energía nuclear, "se quedará atrás" e irá en contra de la tendencia mundial. "España tiene la oportunidad de ir hacia delante o hacia el pasado", señaló.

Moore fue contundente al afirmar que "la energía nuclear es el logro científico de la humanidad". En este sentido, explicó que los reactores nucleares no contaminan, ya que no emiten CO₂, mientras que los combustibles fósiles son los responsables de más del 40% de la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. En cuanto a las energías renovables, según este experto, no son suficientes para abastecer toda la demanda de electricidad; ya que dependen de factores ambientales. "No se puede decir a la gente que la eólica y la solar pueden sustituir a la nuclear", añadió. En su opinión, actualmente "no existe una fuente de energía que produzca tanta electricidad sin emisiones como la nuclear".

Patrick Moore se refirió también a temas muy recurrentes y utilizados por aquellos que se manifiestan en contra de la energía nuclear: la seguridad de las centrales nucleares y el tratamiento de los residuos. Con respecto al primer asunto, afirmó que está probado que "la energía nuclear es segura, tiene beneficios y no hace daño a nadie". Y respecto al almacenamiento de los residuos, aseguró que no existe ningún problema, ya que se almacenan de forma segura en estructuras de hormigón reforzado y acero, mientras se sigue investigando en la reutilización del combustible.

Moore, mostró su perplejidad ante la postura de los grupos contrarios a la energía nuclear, y afirmó que "se equivocan al cuestionar la seguridad de las centrales nucleares". En resumen, para Patrick Moore, la energía nuclear es una parte crucial del mix energético del futuro no sólo en España, sino a nivel mundial.

Fuente: Foro Nuclear, 25 junio 2009



Patrick Moore junto a la presidenta de Foro Nuclear, M^a Teresa Domínguez

OTRO DIRECTIVO ECOLOGISTA A FAVOR DE LA ENERGÍA NUCLEAR

Stephen Tindale, Director Ejecutivo de Greenpeace Reino Unido de 2001 a 2006, ha afirmado que "todos debíamos apoyar la construcción de nuevas centrales nucleares para ayudar a combatir el cambio climático. Debemos parar de discutir si la eficiencia, las energías renovables, la captura y almacenamiento del carbono son 'mejores' para reducir las emisiones de carbono. Necesitamos todo ello".



Stephen Tindale

Tindale destaca que ha estado durante las dos últimas décadas discutiendo y arguyendo contra la energía nuclear. "Pero la crisis del clima es tan grande que debemos hacer todo lo que podamos, sea cualquier su coste, para intentar controlarla. La energía nuclear no es emisora cero de carbono, pero es emisora baja en carbono. Por ello, ahora apoyo la expansión de la energía nuclear".

Stephen Tindale considera que la energía renovable es la forma más abundante, sostenible y segura de energía. Pero, "antes de que tengamos el 30% o el 40% de energías renovables, habrá que resolver el problema del almacenamiento de la energía. Por ello y por la necesidad de su gran expansión, pienso que el sistema

energético no podrá ser un 100% renovable por lo menos hasta 2040. Por tanto, se necesitará una tecnología puente”.

En su opinión, “debe desarrollarse y demostrarse la captura y almacenamiento de carbono para reducir las emisiones de las centrales térmicas, ya que no funcionan aún a gran escala. Y deben también construirse nuevas centrales nucleares”.

“Hay riesgos asociados a la energía nuclear, como son los residuos radiactivos. Son importantes y no deben ser ignorados, pero son menos significativos que el riesgo de una elevación de 6°C en las temperaturas globales”, ha asegurado.

Por último, ha comentado que “los retrasos en la planificación son inevitables, pero se pueden reducir si los que anteriormente se han opuesto a la energía nuclear ahora la defienden. Eso es lo que me ha decidido a apoyar la energía nuclear en vez de quedarme simplemente quieto”.

Fuente: Nuclear Engineering International, mayo 2009

AREVA ABRE UN PROCESO INTERNACIONAL DE SELECCIÓN DE PERSONAL

La empresa nuclear francesa Areva ha abierto un proceso de selección de unos 12.000 puestos de personal especializado en todo el mundo durante 2009. Simultáneamente, Areva ha lanzado una campaña de comunicación en seis países o regiones del mundo para dar a conocer esta necesidad de nuevo personal.

Fuente: World Nuclear News Daily, 15 mayo 2009

ÚLTIMO VIAJE DEL PRIMER ROMPEHIELOS NUCLEAR

El primer rompehielos movido por energía nuclear, el rompehielos ruso Lenin, ha sido permanentemente puesto en dique en el puerto de Murmansk después de haberse retirado su combustible irradiado y haber sido adecuadamente descontaminado. El Lenin se ha convertido en un museo.

Fuente: World Nuclear News Daily, 7 mayo 2009



Rompehielos Lenin

YOSOYNUCLEAR.ORG APOYA LA CONTINUIDAD DE GAROÑA

Desde que se puso en marcha el proyecto, hace apenas un mes, Yosoyuclear.org ha conseguido más de 7.000 firmas a favor de la energía nuclear y de la continuidad de la central nuclear de Santa María de Garoña. La plataforma social en Internet recoge comentarios de los ciudadanos que reflejan la petición de continuidad de funcionamiento de la central nuclear burgalesa.

Son muchos los internautas que participan diariamente en el foro para expresar sus opiniones sobre los diferentes artículos publicados. Concretamente, se han recibido gran cantidad de comentarios en relación con la continuidad de Garoña, así como cartas de los empleados de esta central nuclear, que manifiestan su apoyo a que siga funcionando 10 años más, tal y como indica el informe realizado por el Consejo de Seguridad Nuclear.



Por otra parte, se han introducido nuevos apartados atendiendo a las solicitudes de los usuarios. Así, destacan secciones como divulgación, sabías qué o actualidad y la posibilidad de ver en tiempo real la última información publicada en otros portales relacionados con la energía nuclear. También se ha modificado el diseño del portal, sin perder su imagen joven y fresca, con el objetivo de que la navegación resulte más accesible, útil y sencilla.

Yosoyuclear.org es una plataforma digital constituida por distintos profesionales que representan a todos los sectores sociales: ciudadanos, consumidores, internautas, empresas, estudiantes, académicos, empresarios y profesionales de la tecnología nuclear.

Fuente: Yosoyuclear.org, 26 junio 2009

LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS PIDE UN DEBATE NUCLEAR

La prolongación de la vida útil de las actuales centrales nucleares y la posible construcción de otras nuevas son cuestiones de gran trascendencia que pueden afectar muy seriamente a la sociedad española, según un comunicado hecho público por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

En cuanto a la continuidad del funcionamiento de la central nuclear de Santa María de Garoña, la Real Academia destaca que las conclusiones del informe del Consejo de Seguridad Nuclear deben prevalecer sobre otros argumentos, ya que dicho organismo es el órgano oficial del Estado para estas cuestiones.

La Real Academia de Ciencias manifiesta, asimismo, que es necesario promover cuanto antes un debate científico, técnico y económico, a nivel nacional, sobre la energía nuclear.

Fuente: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, junio 2009

SITUACIÓN DE LA ENERGÍA NUCLEAR MUNDIAL A FINALES DE 2008

A finales de 2008, 438 reactores suministraban electricidad en 31 naciones del mundo. Hay uno menos que a 31 de diciembre de 2007 debido a la parada definitiva del reactor eslovaco número 2 de la central eslovaca de Bohunice, de acuerdo con las condiciones de acceso a la Unión Europea de la República Eslovaca, y del hecho de que no se ha puesto en funcionamiento ningún reactor nuevo en 2008.

La potencia nuclear bruta asciende a 392.600 MWe y la potencia neta a 372.200 MWe, sensiblemente iguales a las de 2007, que fueron de 392.400 MWe y 372.500 MWe.

Había en construcción 42 reactores, 10 más que a finales de 2007, situados en 14 países, con una potencia de aproximadamente 38.100 MWe, y en el mundo hay previstos 80 nuevos reactores en fases diversas de diseño, planificación, proyecto y obtención de autorización. En algunos casos las solicitudes de licencias ya se han presentado y en otros se han firmado contratos parciales o totales. Se estima en 130 los proyectos en proceso de planificación.

La generación neta de electricidad de origen nuclear ascendió en 2008 a 2.628 TWh, frente a los 2.595 TWh del año 2007. Desde la primera generación de electricidad nuclear en el reactor reproductor EBR-I de Estados Unidos el 20 de diciembre de 1951, la producción mundial acumulada se ha elevado a unos 61.800 TWh y la experiencia operacional ha llegado a 13.125 reactores-año.

La distribución geográfica de los reactores a finales de 2008 es la que se muestra en la tabla adjunta.

Fuente: Atomwirtschaft, abril 2009

Primera columna: En operación
Segunda columna: En construcción

AMÉRICA		
Argentina	2	1
Brasil	2	
Canadá	18	
Estados Unidos	104	1
Méjico	2	
EUROPA		
Alemania	17	
Bélgica	7	
Bulgaria	2	2
Eslovenia	1	
España	8	
Finlandia	4	1
Francia	59	1
Hungría	4	
Lituania	1	
Países Bajos	1	
Reino Unido	19	
República Checa	6	
República Eslovaca	4	2
Rumanía	2	
Rusia	31	7
Suecia	4	
Suiza	5	
Ucrania	15	
ASIA		
Armenia	1	
China	11	
Corea del Sur	20	5
India	17	6
Irán	0	1
Japón	55	2
Pakistán	2	1
Taiwan	6	2
AFRICA		
Sudáfrica	2	

CHINA AUMENTA SU PRODUCCIÓN NUCLEAR

China dispone de 11 reactores en funcionamiento, con una potencia de 8.429 MW, y otros 14 en construcción con una potencia de 14.300 MW. Si se suman los planificados en los próximos Planes Quinquenales se puede estimar que la potencia nuclear de China hacia 2020 se acercará a los 60 GW.

Dos circunstancias caracterizan a este programa nuclear. Una, la localización de sus centrales en la costa, ya que solamente las previstas para Dafan estarán situadas en el interior. Otra es la mezcla de distintos tipos de reactor. Coexisten los reactores de agua a presión de modelos europeos, americanos, rusos y chinos con los de agua pesada a presión canadienses y, dentro incluso del mismo tipo, presentan una gran variedad de potencias.

Las inversiones en centrales nucleares en 2008 subieron un 71% en comparación con el año anterior y, al mismo tiempo, bajaron un 22% las inversiones en centrales térmicas de carbón. El plan energético chino prevé una inversión de 36.500 millones de dólares en equipos e instalaciones nucleares para los próximos 15 años.

Complementa este ambicioso programa la creación de empresas mixtas con diversas empresas extranjeras para fabricar en China bienes de equipo tanto para modelos extranjeros como para los desarrollados con tecnología china. Destacan de este programa las construcciones del primer reactor del mundo del modelo americano AP-1000, del que se construirán varias unidades, y del reactor del modelo europeo EPR.

Para este plan se necesitan grandes cantidades de uranio estimadas en 4.058 toneladas para 2010 y 8.769 toneladas para 2020. El programa de exploración minera está dando buenos resultados en muchas partes de China pero no de manera inmediata, por lo cual China, a través de sociedades mixtas, explota yacimientos en Kazajstán, África subsahariana, Níger y Namibia, además de tener contratos de larga duración con empresas australianas.

Fuente: Nuclear Engineering International, abril 2009

NUEVOS REACTORES EN EL MUNDO Y PLANES PARA FUTURAS CENTRALES

RUSIA

Las pruebas hidráulicas del nuevo reactor de Volgodonsk comenzarán a principios del mes de junio. Se prevé que el reactor inicie su funcionamiento en octubre de este año.

Se ha celebrado una ceremonia para marcar el comienzo del montaje de la primera central nuclear flotante del mundo. La construcción de esta central se ha llevado a cabo entre varios astilleros y su destino final es ahora para una ciudad en una zona periférica de Rusia.

TAIWÁN

La empresa estatal Taiwan Power está estudiando la posible construcción de hasta seis nuevos reactores en forma de tres grupos de dos reactores en alguno de los cuatro emplazamientos que albergan los seis reactores actualmente en funcionamiento y los dos en construcción. El objetivo considerado es que podrían funcionar en los próximos 10 o 12 años.

El actual Gobierno ha cambiado la política del anterior Gobierno, que obstaculizó la conclusión de los dos reactores ABWR de Lungmen, ahora 88,6% construidos, y la ha sustituido por otra de reducir las emisiones de CO₂, si bien se cree que antes de nuevas construcciones deberá concluirse Lungmen. En todo caso, parece que entre las emisiones bajas de CO₂ se incluyen las energías renovables, el gas natural y la energía nuclear, por lo que hay posibilidades de que continúe la construcción de Lungmen y puedan instalarse nuevos reactores.

ESTADOS UNIDOS

La empresa Hyperion Power Generation, de Denver, Colorado, ha atraído inversores que han aportado 100 millones de dólares a la empresa a fin de construir pequeños reactores nucleares, de los que tiene ya 70 cartas de intención. Sin embargo, la empresa no tendrá hasta dentro de cuatro años el proyecto final listo para salir al mercado. El organismo regulador tiene todavía, además, que aprobar el diseño de este mini-reactor, lo que suele requerir varios años.

REPÚBLICA CHECA

Las autoridades de la región de Bohemia del Sur en que está situada la central nuclear de Temelin han llegado a un acuerdo con la empresa estatal de electricidad CEZ por el cual se anula la prohibición de construir nuevas centrales nucleares que data de 2004. En compensación, CEZ dará a la región, hasta 2018, 200 millones de dólares para obras de infraestructura.



Central nuclear de Temelin

Esto abre la posibilidad de ampliar Temelin, como estaba previsto inicialmente, con otros dos reactores, que probablemente serían del modelo VVER-1000 como los dos actualmente en servicio.

VIETNAM

Las empresas Electricidad de Vietnam y la china Guangdong Nuclear Power Holding han firmado una declaración de intenciones sobre cooperación nuclear para la construcción de la primera central nuclear de Vietnam. Este país tiene el propósito de instalar una capacidad nuclear de 4.000 MW en 2021. No se ha dado ninguna referencia a su emplazamiento, si bien un primer estudio de viabilidad ya se ha comunicado al Parlamento para una toma de decisión.

ARMENIA

Armenia tiene en funcionamiento el reactor número 2 de su central nuclear, que inicialmente constaba de dos reactores VVER-440 de 376 MWe. Ambas unidades se pararon en 1988 después de un terremoto que, sin embargo, no produjo daños en la central. La unidad 1 sigue parada; la unidad 2 reanudó en 1995 su funcionamiento.

En la actualidad se está desarrollando el proceso para construir un reactor que sustituya a la antigua central después de la parada del actualmente operativo. A este efecto se ha presentado al Parlamento un proyecto de ley que ya ha pasado la segunda lectura y que, tras la previsible aprobación de la tercera, podrá ser firmado por el Presidente armenio Serzh Sargsyan para convertirse en ley.

Para facilitar la rápida iniciación de la construcción se aprobó por concurso internacional que la empresa Worley Parsons gestione el proceso que conduzca a la construcción de la nueva central y que, en colaboración con la empresa propietaria, seleccione los inversores y supervise el proyecto y la construcción.

MALASIA

El primer ministro, Najib Razak, ha expuesto el interés de ese país para lanzar un programa de energía nuclear según las líneas del que ha desarrollado Corea del Sur. Para ello, los ministros de Energía y Ciencia visitarán tan pronto como

sea posible Corea del Sur para estudiar cómo su tecnología puede adaptarse a las necesidades de Malasia.

SUIZA

Personalidades del mundo económico e industrial de los cantones de Berna, Friburgo, Jura y Neuchâtel han creado el "Forum Pro Mühleberg" para apoyar la continuación del funcionamiento de la central nuclear de Mühleberg, ya que su producción de electricidad es indispensable para la región y para su desarrollo teniendo en cuenta el aumento creciente del consumo y la opinión favorable de la población hacia la central, incluso para la futura construcción de una nueva central nuclear.

ESLOVAQUIA-REPÚBLICA CHECA

Dentro del acuerdo marco entre estos dos países, las empresas CEZ y Janyš han creado una empresa mixta para construir una nueva central nuclear en Bohunice, Eslovaquia, que sustituya a las dos unidades eslovacas paradas como condición al acceso a la Unión Europea. Tras un estudio de viabilidad, el proyecto prevé comenzar la construcción en 2013.

Fuentes: World Nuclear News Daily, 11 mayo 2009; Nucleonics Week, 7 mayo 2009; NEI Smart Brief, 18 mayo 2009; Bulletin Forum Nucléaire Suisse, mayo 2009 y NucNet, 8 junio 2009 y Bulletin Forum Nucléaire Suisse, mayo 2009

Publicaciones y jornadas

- ✓ **Energía 2009.** Publicación anual que recopila los datos más relevantes del sector energético. Foro Nuclear, junio 2009. Solicitudes: correo@foronuclear.org



- ✓ **Jornadas Nacionales Energía y Educación.** Foro Nuclear celebra las XXVI Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación del 11 al 12 de septiembre en la Universidad Complutense de Madrid. Las jornadas, que este año tratan sobre la 'Seguridad Nuclear' van dirigidas a profesionales de la educación y están reconocidas con créditos de formación al profesorado. Las ponencias y charlas técnicas se complementan con visitas de interés energético. Más información e inscripciones: www.foronuclear.org

SUECIA HA DECIDIDO EL EMPLAZAMIENTO DE SU ALMACÉN DEFINITIVO DE RESIDUOS

El consejo de la empresa sueca de gestión del combustible nuclear usado y residuos (SKB) ha decidido por unanimidad elegir a Östhammar como emplazamiento del repositorio geológico de los combustibles usados suecos. Según el consejero delegado de SKB, Claes Thegerström, la razón aducida para la elección, a la que aspiraba también Oskarshamn, es que el granito del subsuelo en Östhammar es más estable y tiene menos agua.

Esta decisión pone fin a años de preparativos y de labores de investigación, así como de incertidumbre para los políticos y habitantes de las dos comunidades.

SKB piensa solicitar la autorización de construcción el próximo año y que el Gobierno tome una decisión en 2013, año en el que podrán iniciarse las labores de construcción que finalizarían en 2023.

El combustible usado será colocado en cápsulas de acero y cobre que se enterrarán a unos 500 metros de profundidad en el granito. SKB había construido en Oskarshamn una instalación de demostración para la encapsulación que será ampliada y seguirá funcionando allí. También funcionará en este lugar una instalación para el montaje y comprobación de las cápsulas, que serán después transportadas por barco a Östhammar.

Fuente: Nucleonics Week, 4 junio 2009

COSTES SUIZOS DE LA CLAUSURA DE SUS REACTORES

Inicialmente, los costes de la clausura de las centrales nucleares suizas se incluían en los costes de cada reactor, pero después se ha establecido un sistema diferente que amplía las obligaciones primero a un periodo de cinco años posteriores a la parada definitiva, y después también a los costes de clausura añadidos y de gestión de residuos.

Según un estudio dado a conocer recientemente por el Foro Nuclear Suizo y concluido en 2006, el importe total de la clausura de los cinco reactores suizos actualmente en funcionamiento se elevaría a 1.269 millones de dólares (2009), incluidos ahora los costes de cinco años posteriores a la parada, que comprenden la retirada del reactor de los elementos combustibles y su traslado a las piscinas del reactor, el transporte después de su enfriamiento, la supervisión de la refrigeración del reactor, así como el mantenimiento de la protección radiológica y el personal para realizar todos estos cometidos.

Por otra parte, los costes de la clausura a largo plazo se abonan anualmente por las empresas eléctricas, con cargo a un fondo nacional establecido en 1984. Los costes de la gestión de los residuos se cubren por otro fondo que se estableció en 2001. El estudio estima en 11.710 millones de dólares (2009) los costes totales de clausura y gestión de residuos.

El presidente del Foro Nuclear suizo ha dicho que las empresas eléctricas esperan operar sus reactores durante 40 años. No obstante, el segundo reactor más antiguo, Mühleberg, ha solicitado una licencia de funcionamiento ilimitada cuando su licencia actual acabe en 2012.

Fuente: Nucleonics Week, 16 abril 2009



Reactor nuclear clausurado de la central Creys-Malville (Francia). @ Creative Commons

ENCUESTA EN ESTADOS UNIDOS SOBRE EL RECICLADO DEL COMBUSTIBLE USADO

Una encuesta telefónica llevada a cabo por la empresa Bisconti Research a más de 1.000 adultos estadounidenses, destaca un apoyo del 87% al establecimiento de un panel de expertos independientes que hagan llegar recomendaciones al presidente Obama en el Congreso sobre la mejor manera de gestionar los residuos de alta actividad.



Combustible nuclear reciclado. @ Universidad de Idaho

Por lo que se refiere a las opciones posibles respecto a la gestión de los combustibles nucleares usados, el 83% favorece su reciclado para reducir las cantidades de residuos y generar más electricidad con los materiales reciclados.

La encuesta es también favorable, un 87%, a que se otorguen incentivos a las empresas para construir instalaciones de energías solar y eólica, y centrales nucleares de diseño avanzado.

Un 76% estima que las centrales nucleares son seguras, un 63% que deberían construirse más y sobre su emplazamiento un 70% preferiría que se construyeran en los actuales emplazamientos de las centrales nucleares.

En general, los encuestados han cambiado de orden sus preocupaciones. Ahora, el primer lugar lo ocupa el empleo, pérdida o creación, antes que el calentamiento global y la contaminación atmosférica. Le sigue, a pocos puntos, la seguridad en el suministro de energía.

Fuente: Nuclear Energy Overview, 2 abril 2009

El 83% de los estadounidenses consultados son partidarios de reciclar el combustible usado para reutilizarlo en centrales nucleares

FUTURAS INSTALACIONES DE ENRIQUECIMIENTO ISOTÓPICO DE URANIO EN EEUU

La tecnología de enriquecimiento isotópico por láser desarrollado por la empresa australiana Silex Systems fue cedida a la empresa norteamericana General Electric – Hitachi para su comercialización.

En este sentido se ha presentado un informe ambiental para la instalación de una fábrica siguiendo ese procedimiento en el estado de Carolina del Norte. El organismo regulador NRC revisará el documento presentado que formará parte de la documentación que deberá aportarse para obtener la autorización de construcción y operación. La petición será para un enriquecimiento máximo del 8% en uranio-235. El uranio enriquecido se utilizará como combustible para reactores comerciales.

El resto de la documentación se presentará a lo largo de 2009.

Por otra parte, la construcción de la fábrica American Centrifuge Plant (ACP) continúa en Piketon, Ohio. Su objetivo será alcanzar la capacidad anual de 3,8 millones de unidades de trabajo de separación (SWU), mediante 11.500 centrifugadoras del modelo AC100, cuyos componentes comenzaron a ser fabricados el pasado año por Babcock & Wilcox (suspensiones, cabezales y columnas), Alliant (rotores de fibra de carbono), Major Tool & Machine (carcasas de acero) y Teledyne Brown (módulos de servicio con varios componentes).

El presupuesto previsto es de 3.500 millones de dólares, de los que se gastó un millón en septiembre de 2008. ACP ha solicitado ser incluido en el programa de garantías de préstamos del Departamento de Energía (DOE).

La empresa francesa Areva, por su parte, ha solicitado financiación del DOE para un proyecto alternativo de instalación en Eagle Rock (Idaho).

Una filial de la empresa europea Urenco construye también en Luisiana una fábrica de enriquecimiento por centrifugación, pero requiere obtener una fuente de financiación complementaria.

Fuentes: NucNet, 24.03.2009 y Nuclear Engineering International, 1.2009

JORDANIA CONSTRUIRÁ UN ALMACÉN DE RESIDUOS RADIATIVOS

Jordania y Estados Unidos han firmado un acuerdo para la construcción en Jordania de un almacén de residuos radiactivos y de fuentes de radiaciones ionizantes, según el cual Estados Unidos aportará 370.000 dólares. El almacén tendrá una superficie de 370 metros cuadrados.

Jordania quiere conseguir en el horizonte 2030 el **30%** de su electricidad de origen nuclear

Jordania proyecta establecer su propio programa de energía nuclear, e intentará disponer en 2030 de un 30% de su electricidad de origen nuclear. A este fin, ha firmado acuerdos

de colaboración con Canadá, Francia, China y Corea del Sur. Por otra parte, la Unión Europea presta también su asesoramiento en cuestiones de seguridad energética.

Fuente: Bulletin Forum Nucléaire Suisse, abril 2009

IBERDROLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN CONSTRUIRÁ EN BULGARIA UNA PLANTA DE RESIDUOS NUCLEARES

Iberdrola Ingeniería y Construcción ha iniciado los trabajos para la construcción en Bulgaria de una planta de tratamiento de residuos radiactivos que utiliza la innovadora tecnología del plasma, que reduce el volumen de los residuos al someterlos a temperaturas de hasta 12.000 grados centígrados. La compañía española, según informa en un comunicado, tendrá un 80% en el consorcio formado con la belga Belgoprocess; dedicada al tratamiento de residuos, y que fue adjudicatario del contrato por un importe cercano a los 30 millones de euros.

La planta se construirá en los terrenos de la central nuclear de Kozloduy, situada a unos 200 kilómetros al norte de la capital de Bulgaria (Sofía) y los trabajos tendrán una duración de cuatro años.



Central nuclear de Kozloduy

El objetivo principal de la nueva planta es la reducción del volumen de los residuos radiactivos de la central nuclear de Kozloduy, así como de los residuos generados durante las actividades de desmantelamiento de las cuatro unidades que han finalizado su vida operativa. El residuo final que se generará mediante la tecnología del plasma será un producto vitrificado y estable que podrá ser almacenado cumpliendo con los criterios de aceptación de almacenamiento, según la normativa búlgara aplicable. En Bulgaria hay dos reactores en operación que en 2008 produjeron el 33% de la electricidad y dos unidades más están en construcción.

Fuente: Iberdrola Ingeniería y Construcción, 16 junio 2009

Publicaciones

- ✓ **Alteración de arcillas (bentonita) por efecto de la degradación del hormigón.** Enresa. Publicación técnica, mayo 2008.
- ✓ **Formación de fases secundarias sobre UO_2 , Fosfatos de uranio y peróxidos de uranio.** Enresa. Publicación técnica, junio 2008.

DESCUBRIMIENTO DE UN NUEVO ISÓTOPO DEL RADÓN

Un grupo internacional de investigadores ha hallado un nuevo isótopo del elemento número 86, radón, el más pesado, 229, de todos los isótopos de este elemento. El radón-229 es radiactivo y emisor de partículas beta (electrones) y tiene un periodo de semidesintegración de 12 segundos.

El descubrimiento ha sido comunicado por el Instituto Max Planck. La particularidad del hallazgo se basa en la utilización por vez primera de una trampa iónica especial que permite almacenar y medir con precisión durante bastante tiempo iones con ayuda de campos magnéticos y eléctricos.

Así ha sido posible determinar la masa del nuevo isótopo, así como de los de masa inferior, de 223 a 228, todos de periodos más largos, con una precisión de millonésimas de porcentaje.

La producción de estos nucleidos artificiales se hace en los laboratorios de la organización europea de investigación nuclear (CERN) bombardeando uranio con protones de energía elevada, con lo que se produce no sólo la fisión, sino también la evaporación de protones y neutrones del núcleo para dar núcleos más ligeros cuya naturaleza se determina mediante espectrometría. Cada experimento da lugar a varios millones de nucleidos, de los cuales unos diez mil son isótopos del radón y de ellos sólo algunos cientos son de radón-229.

Fuente: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, 4/2009

CHINA INICIA LA PRODUCCIÓN DE COBALTO-60

China ha iniciado la producción de radisótopos de uso médico en reactores nucleares comerciales mediante los dos reactores del tipo canadiense Candu, de agua pesada a presión, de la central Qinshan-3. Según fuentes chinas, con ello se podrá suministrar el 80% de las necesidades del país para usos médicos, industriales y agrícolas.

El cobalto-60 es un potente emisor de radiación gamma y sus empleos más importantes son en radioterapia, desinfección médica, conservación de alimentos y control de calidad en muchas fabricaciones.

En los reactores de agua pesada de Canadá, Argentina y Corea del Sur se produce el cobalto-60 a partir de la absorción de neutrones por el cobalto-59. Con la presencia de los blancos de cobalto-59 no se altera el funcionamiento de los reactores, a pesar del largo tiempo, varios años, que se requiere para que se formen suficientes cantidades de cobalto-60.

Fuente: *Nuclear Energy Insight*, 3/2009

LA ANTIMATERIA Y SUS MISTERIOS

En el mundo de las partículas elementales que forman los núcleos de nuestros átomos, se habla de la antimateria como la imagen de espejo de nuestra materia. Así, cada partícula elemental tiene una antipartícula con la misma masa pero con carga eléctrica opuesta. Las partículas neutras pueden tener también antipartículas, porque al estar formadas por quarks, como en el caso del neutrón, el cambio de carga de los quarks podría dar lugar al antineutrón. Y, como es bien conocido, la materia y la antimateria cuando se ponen en contacto se aniquilan, como ocurre cuando un electrón y un positrón se destruyen dando dos fotones: desprendiéndose la energía correspondiente a las masas de ambas partículas según la ecuación de Einstein, $E=(m_e+m_p) c^2$.

Según la teoría, la materia y la antimateria se crearon en cantidades iguales en la explosión primordial (Big Bang) y deberían haberse aniquilado inmediatamente por completo, con lo que sólo habría luz en el Cosmos. Nuestra existencia y la de los planetas, estrellas y galaxias prueba que debió haber alguna diferencia entre ambas para que la aniquilación no fuera completa y que sólo exista hoy materia.

Experimentos e ideas hacen pensar que pueda existir la antimateria en zonas de nuestro Universo demasiado lejanas para ser observables por nosotros. Si se produjera la aniquilación de estrellas y antiestrellas en el extremo de galaxias y antigalaxias se produciría una emisión de gigantescas proporciones de rayos gamma que hasta ahora no se ha observado. Para encontrar antihelio u otros antiátomos más pesados que el hidrógeno, que demostrarían la fusión nuclear en antiestrellas, se ha construido el Espectroscopio Magnético Alfa con un coste de 1.500 millones de dólares, que espera ser llevado a la Estación Espacial Internacional.

Experimentos e ideas hacen pensar que **puede existir la antimateria en zonas de nuestro Universo demasiado lejanas para ser observables por nosotros**

Aunque en 2002 se halló en la organización europea de investigación nuclear (CERN) el antihidrógeno, se han diseñado otros experimentos para obtener antihidrógeno en mayor cantidad y poder comparar su espectro de emisión de luz con el del hidrógeno normal y para obtener más experiencia en la obtención de la antimateria. Otro de los experimentos del CERN, Aegis, trata de comprobar el efecto gravitacional de la antimateria y otro, Asacusa, trata de hallar las propiedades eléctricas y magnéticas del antiprotón.

En cuanto a la posibilidad de emplear la antimateria como arma, como alguna novela actual postula, puede aclararse con el párrafo siguiente tomado de declaraciones de miembros del CERN:

“Si se suma toda la antimateria obtenida en el CERN en 30 años de investigación, podrían obtenerse diez millonésimas de gramo, y esa cantidad, si explotara en un dedo, no sería más peligrosa que el encender una cerilla”.

Fuente: *New Scientist*, 25 abril 2009

DESCUBRIMIENTOS DE LA MISIÓN ESPACIAL CASSINI DOTADA DE GENERADORES TERMOELÉCTRICOS RADISOTÓPICOS

La misión espacial Cassini, la nave exploratoria del espacio interplanetario más compleja de las lanzadas hasta ahora, trata de averiguar en detalle la composición, forma y disposición del sistema solar.



Sonda espacial Cassini

Tras un viaje de siete años, llegó en 2004 a Saturno con ayuda gravitatoria en los pasos por Venus, Tierra y Júpiter. En 2009 la sonda Huygens, transportada por Cassini, descendió a la superficie de Titán, la mayor luna de Saturno. Desde entonces Cassini ha estado en órbita alrededor de Saturno y ha hecho numerosas observaciones y varios descubrimientos, entre ellos cuatro lunas nuevas y más recientemente otra luna oculta en uno de los

sistemas de anillos, de un tamaño superior a los 500 metros. Es de esperar que con una nueva pasada sobre Titán, planeada para este año, se obtengan nuevos descubrimientos.

Demasiado lejos del Sol para utilizar la energía solar como fuente de energía a bordo, Cassini utiliza tres generadores termoeléctricos de plutonio-238 que, aprovechando el calor de desintegración alfa del óxido de plutonio-238, generan corriente eléctrica. Los generadores de Cassini suministrarán suficiente energía para sus necesidades hasta más allá de 2012.

Fuente: Nuclear Energy Insight, marzo 2009

NUEVO MONITOR DE NEUTRONES PARA RADIOTERAPIA

La empresa andaluza Tecnológica ha desarrollado un prototipo de monitor de neutrones para su control en tiempo real en instalaciones de radioterapia, a fin de reducir el riesgo de daños secundarios en los tratamientos.

Los equipos más empleados en el tratamiento de cánceres son los aceleradores lineales que generan fotones y electrones. Sin embargo, cuando estos aceleradores operan a energías superiores a 10 MeV puede producirse, además, una emisión de neutrones, que pueden aumentar la dosis recibida por los pacientes.

La empresa espera comercializar este dispositivo en un futuro inmediato.

Fuente: Anuario 2008 Andalucía Investiga

ACUERDO PARA EL SUMINISTRO DE CALIFORNIO-252

El radisótomo californio-252, de periodo de semidesintegración 2.645 años, es un emisor de partículas alfa y de neutrones (por su fisión espontánea) y se desintegra a curio-248, que presenta las mismas características, pero con un periodo mucho más largo, $3,4 \times 10^5$ años. Sus aplicaciones se basan en estas propiedades y por ello se emplean en la puesta en marcha de reactores nucleares, en las pruebas de fabricación de combustibles nucleares, en el control de procesos en las industrias del petróleo y del gas, del carbón y del cemento, en la terapia contra el cáncer y en la investigación.

No está presente en la naturaleza y se suele producir en reactores de investigación. En el mundo, se produce principalmente en el Reactor de Isótopos de Alto Flujo (HFIR) en el Laboratorio nacional de Oak Ridge, donde hasta ahora ha constituido un subproducto de varios programas de investigación. Rusia produce cantidades menores que generalmente no salen al mercado mundial.

El pasado año, el Departamento de Energía (DOE) anunció que suspendería la producción del californio-252 como resultado de la suspensión de dos de los principales programas involucrados con la producción de este isótopo, lo que dificultaba su suministro para atender su creciente demanda.

Un consorcio de fabricantes y de usuarios del californio-252 ha llegado a un acuerdo con el DOE y Oak Ridge para la continuación de la producción.

Fuente: Nuclear Energy Overview, 4 junio 2009



Laboratorio nacional de Oak Ridge

Publicaciones



Prácticas de Laboratorio de Física y Química. Diverciencia ofrece una recopilación de 72 guiones de prácticas de laboratorio de física y química realizada por Fernando Jimeno Castillo, profesor del Instituto de Enseñanza Secundaria "Tiempos Modernos" de Zaragoza. Todas las prácticas han sido realizadas en dicho instituto, no entrañan riesgos y no requieren materiales específicos. Más información: www.iestiemposmodernos.com/diverciencia.

Fuente: A Innova, 4 abril 2009

Socios FORO NUCLEAR

AMPHOS XXI - APPLUS/NOVOTEC - AREVA NP ESPAÑA - ASOCIACIÓN NACIONAL DE CONSTRUCTORES INDEPENDIENTES - C.N. ALMARAZ - C.N. ASCÓ - C.N. COFRENTES - C.N. JOSÉ CABRERA - C.N. TRILLO 1 - C.N. VANDELLÓS II - ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS EN ÁREAS DE CENTRALES NUCLEARES - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD - CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO, INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA - CLUB ESPAÑOL DEL MEDIO AMBIENTE - COAPSA CONTROL - CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS DE ESPAÑA - EMPRESARIOS AGRUPADOS - ENDESA - ENSA - ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS - ETS INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID - ETS INGENIEROS DE MINAS DE MADRID - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BARCELONA - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE BILBAO - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE VALENCIA - GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL - GHESA - GRUPO DOMINGUIS - HC ENERGÍA - IBERDROLA - INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL - INITEC - INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA - MINERA DE RÍO ALAGÓN - NUCLENOR - OFICEMEN - PROINSA - SEOPAN - SERCOBE - SIEMSA - TAMOIN POWER SERVICES - TECNATOM - TECNIBERIA - TÉCNICAS REUNIDAS - UNESA - UNIÓN FENOSA - WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES