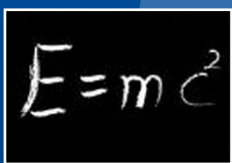




Foro Nuclear celebra las 26 Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación



La Teoría de la Relatividad

de Albert Einstein cumple 100 años



Nace el Rincón Educativo, un

portal para profesionales de la educación

MÁS DE 700 PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN SE INTERESAN POR LA SEGURIDAD NUCLEAR

Las Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación que organiza anualmente Foro Nuclear se centraron en esta 26ª edición en la seguridad nuclear. Durante dos días, más de 700 docentes especializados en materias de ciencias y medio ambiente asistieron a mesas redondas y conferencias.



Vista general de los profesionales asistentes a las Jornadas

Destacados profesionales y expertos en energía y otros ámbitos expusieron el papel de la protección civil, la seguridad de las instalaciones nucleares y la protección radiológica.

Estas Jornadas anuales están reconocidas con créditos de formación permanente del profesorado por el Ministerio de Educación y son un importante punto de encuentro entre profesores de distintas Comunidades Autónomas y profesionales del sector energético. El principal objetivo es facilitar información actualizada sobre la energía, así como material de apoyo para la labor divulgativa de los docentes. El evento se complementa con visitas de interés energético a plantas eólicas, solares, instalaciones nucleares, centros de investigación o centrales hidráulicas.

Fuente: Foro Nuclear, septiembre 2009



100 AÑOS DE LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

La Teoría de la Relatividad del Premio Nobel de Física Albert Einstein cumple 100 años. El 21 de septiembre de 1909, durante la reunión de investigadores en ciencias naturales y médicos alemanes en Salzburgo, la famosa fórmula $E=mc^2$ (energía igual a la masa multiplicada por la velocidad de la luz al cuadrado) no causó sensación.

No obstante, esta teoría revolucionó la Física, implicó un fuerte impulso al desarrollo de la energía nuclear y abrió una nueva era en el desarrollo de la ciencia, a pesar de que fuera acogida fríamente por los colegas del joven científico.

Doce años más tarde, en 1921, el científico obtuvo el Premio Nobel de Física por su explicación del efecto fotoeléctrico y sus numerosas contribuciones a la Física teórica, pero no por la Teoría de la Relatividad. En 1999 la revista 'Time' calificó a Einstein como "El hombre más destacado del siglo XX".

Fuente: Agencia rusa de información, Ria Novosti, 21 septiembre 2009

NACE EL RINCÓN EDUCATIVO

El Rincón Educativo de Foro Nuclear, www.foronuclear.org, nace con la vocación de ayudar al profesorado en la tarea diaria de explicar a los alumnos el fascinante mundo de la energía. Para ello ofrece noticias, actividades, vídeos, información, enlaces, itinerarios, ideas, murales, juegos, simuladores y otros aspectos sobre el tema energético dirigido a todos los ciclos y etapas educativas. Este Rincón Educativo, que día a día se irá actualizando con nuevos contenidos y actividades, busca también la participación activa de los docentes y pretende convertirse en un foro de intercambio de experiencias y actividades. Nace con el lema "Porque nos importa la energía, apúntate al rincón educativo". Para más información: formacion@foronuclear.org / www.foronuclear.org.

Fuente: Foro Nuclear, septiembre 2009



LA CONTRATACIÓN TEMPORAL EN LAS CENTRALES NUCLEARES

La central nuclear de Almaraz (Cáceres) ha recibido más de 1.300 solicitudes para trabajar en la parada de recarga de la unidad I, que comenzará a finales de octubre y que durará unos 50 días. Durante este período, además de realizar los trabajos pertinentes de renovación del combustible, se cambiará el alternador del reactor para aumentar su potencia un 8%.

La parada de recarga es el período de tiempo que la central necesita para la renovación del combustible nuclear. En función de las características de cada central, el tiempo entre cada parada (el llamado ciclo de operación), es habitualmente de 12, 18 o 24 meses.

Este periodo se aprovecha también para llevar a cabo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los sistemas, componentes, estructuras e instalaciones de la planta. Además de la plantilla de la central, durante la parada de recarga se contratan entre 700 y 1.000 trabajadores adicionales.

Todos hemos oído hablar de los temporeros que trabajan en el campo recogiendo fresas, aceitu-



En periodos de recarga, las centrales nucleares contratan a unos 1.000 empleados adicionales

nas o uvas, pero pocos conocen el trabajo que realizan estos empleados temporales de las centrales. La industria nuclear ha generado un nuevo tipo de trabajador temporal. En su gran mayoría son trabajadores cualificados: ingenieros, químicos, técnicos especialistas o expertos en equipos; pero también se contrata a fontaneros, fresadores, torneros o electricistas.

Debido a la crisis, el número de solicitudes para trabajar en las paradas de recarga de las diferentes centrales se ha triplicado con respecto a años anteriores. En la última parada, la de la unidad II, realizada entre los meses de abril y mayo, se recibieron más de 1.700 solicitudes de empleo, 1.020 más que el año pasado. En esta ocasión, CNAT, la empresa propietaria de las plantas de Almaraz y Trillo, ha ofertado 1.250 puestos de trabajo.

Estos trabajadores proceden de diferentes puntos de la geografía española e incluso internacional.

El trabajo durante la parada de recarga de la central está bien remunerado, pero las tareas que realizan son complicadas y requieren un riguroso control.

Fuente: Foro Nuclear, septiembre 2009

LA NASA CONSTRUYE REACTORES NUCLEARES PARA LA LUNA Y MARTE

La NASA está desarrollando nuevos reactores nucleares que podrían suministrar energía para una posible estación humana en la Luna o en Marte. Se trata de reactores compactos refrigerados por metal líquido, que podrían enterrarse a una distancia segura respecto a los astronautas y producir hasta 40 kilovatios, acoplados a dos motores Stirling. Las últimas pruebas realizadas han demostrado la viabilidad del proyecto.

La Agencia Espacial estadounidense tiene el objetivo de enviar una misión tripulada a la Luna para 2020 y organizar otra expedición a Marte en 2035. Estas expediciones tendrán una duración mayor que las realizadas en años anteriores, lo que conllevará la instalación permanente de una base científica para explorar la superficie lunar.

Por ello, la NASA analiza la viabilidad de utilizar plantas nucleares que suministren energía a las futuras expediciones.

Fuente: Europa Press, agosto 2009 y Technology Review, agosto 2009



LA ENERGÍA NUCLEAR NO SE HA VISTO AFECTADA POR LA CRISIS

De acuerdo con los datos presentados el pasado 8 de septiembre por la Nuclear Energy Agency (NEA) perteneciente a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la generación de energía nuclear en los 30 países miembros de dicha organización, entre los que se encuentra España, no se ha visto afectada por la crisis financiera sufrida a nivel mundial.

Así, las centrales nucleares produjeron en 2008 el 21,5% del total de la electricidad generada en los países de la OCDE frente al 21,6% de 2007. A finales del año 2008, había 345 reactores en funcionamiento, 15 estaban en proceso de construcción y 23 proyectos más se encontraban a la espera de que se les concediese el correspondiente permiso para comenzar su edificación.

En cuanto a las cifras de producción de uranio, el 40% de la materia prima utilizada por las centrales nucleares durante 2008 procedió de los países miembros de la OCDE, lo que se traduce en fuentes de suministro seguras, estables y abundantes.

Fuente: Nuclear Energy Agency, 9 de septiembre de 2009

NUCLENOR Y LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONTRA EL CIERRE DE GAROÑA

La empresa propietaria de la central nuclear de Santa María de Garoña, Nuclenor, presentó el pasado 14 de septiembre un recurso contencioso administrativo ante la Audiencia Nacional contra la Orden Ministerial por la que se limitó la renovación del permiso de funcionamiento de la planta a un período de cuatro años, concretamente hasta 2013.

El Consejo de Administración de Nuclenor tomó esta decisión al considerar que "existen sólidas razones que avalan la continuidad del funcionamiento de la planta hasta 2019". La empresa titular de la central reitera que han cumplido en su totalidad y de forma satisfactoria y puntual las condiciones establecidas en el anterior permiso de funcionamiento.

Nuclenor considera que la planta ofrece garantías de seguridad y fiabilidad que le permiten operar durante diez años más. Así lo reconoció no solo el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) en su informe favorable, sino también cinco equipos de inspección de organismos internacionales que han realizado diversas

visitas a la planta burgalesa a lo largo de los últimos doce años. Asimismo, los responsables de Nuclenor recalcan que la central de Garoña ha sido modernizada y actualizada y que disponen de un "equipo humano bien entrenado y fuertemente comprometido con la seguridad".

Por su parte, la Junta de Castilla y León considera que el cierre de Garoña antes de la fecha recomendada por el CSN es una decisión arbitraria, injustificada e injustificable. Por esta razón, ha anunciado que presentará un recurso ante la Audiencia Nacional para impugnar la Orden Ministerial.

El Gobierno de la comunidad castellano-leonesa estima que la decisión de cerrar Garoña supone un grave perjuicio económico para la zona, ya que la planta burgalesa es una actividad empresarial rentable, segura y que da empleo a más de mil trabajadores.

Fuente: Nuclenor, 14 de septiembre de 2009 y Foro Nuclear 15 septiembre 2009

EL OIEA EVALÚA EL FUNCIONAMIENTO DE VANDELLÓS II



Central nuclear de Vandellós II

Expertos del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) y de diferentes campos relacionados con la energía nuclear, evalúan el funcionamiento de la central nuclear de Vandellós II, en Tarragona, en el marco de la misión OSART (*Operational Safety Review Team*).

El objetivo de esta misión, que durará tres semanas, es evaluar la gestión de la seguridad operacional y la fiabilidad de la central comparándolas con los estándares que establece el OIEA. La misión OSART permite disponer de una visión externa global que identifica buenas prácticas y da recomendaciones y sugerencias de mejora.

En la inspección participan 17 expertos procedentes de 15 países diferentes, entre los que se encuentran Estados Unidos, Francia, Italia, Suecia, Bélgica, Suiza o China.

La misión OSART tiene su origen en 1982 cuando el OIEA la incluyó en sus servicios. Estas inspecciones están dirigidas tanto a centrales en operación como a las que están en fase de construcción.

Desde que comenzó la misión OSART, se han llevado a cabo 138 inspecciones en todo el mundo. En España, las centrales de Almaraz, Cofrentes, Ascó y Garoña recibieron anteriormente a los expertos del OIEA. Además, expertos españoles han participado en misiones OSART en otros países.

Fuente: ANAV, septiembre 2009

JÓVENES NUCLEARES ORGANIZA UN TORNEO BENÉFICO DE PÁDEL

Jóvenes Nucleares, asociación que agrupa a estudiantes y jóvenes profesionales del sector nuclear, organiza los próximos 16 y 18 de octubre el Primer Abierto Benéfico de Pádel.

La recaudación de las inscripciones, que cuestan 30 euros para socios de la Sociedad Nuclear Española o Jóvenes Nucleares y 50 euros para cualquier otra persona interesada en participar, será donada a una organización benéfica.

El primer premio consiste en un trofeo y un juego de palas de pádel y el segundo y tercer premio será un trofeo. Para más información e inscripciones: abiertopadel@jovenesnucleares.org

Fuente: Jóvenes Nucleares, septiembre 2009

1er Abierto Benéfico de Pádel JJNN
16-18 de Octubre de 2009

Jóvenes Nucleares

Lugar: Green Canal Golf (Av. Ictac Filipinas, 6-64, Pab. Iglesias, Madrid). Pista exterior.

Preios: 30€ para socios SNE o miembros JJNN
50€ para el resto (preios por pareja)

Inscripción: enviar un correo a abiertopadel@jovenesnucleares.org

Premios: 1º clasificada: trofeo y palas de pádel
2º y 3º clasificada: trofeo

Nota: La recaudación de las inscripciones será donada a una organización benéfica.

EL GOBIERNO BRITÁNICO ESTUDIA TRIPLICAR LA PRODUCCIÓN NUCLEAR

El Reino Unido debe aumentar hasta un 40% la electricidad generada con energía nuclear de aquí a 2030. Esta es la recomendación hecha por un asesor del Primer Ministro Gordon Brown en un informe oficial presentado recientemente.

El documento, elaborado por el que fuera Secretario de Estado de Energía Malcolm Wicks, señala que la energía nuclear es la clave para no depender de terceros países, así como para cumplir los compromisos alcanzados en el Protocolo de Kyoto sobre emisiones de CO₂. Según este experto, la energía nuclear "es una forma de generar electricidad a gran escala y con unas emisiones mínimas de carbono".

El informe de Wicks, que actualmente es representante especial sobre Energía Internacional del Gobierno de Brown, corrobora el camino emprendido por el Ejecutivo laborista, que en enero de 2008 aprobó la construcción de más reactores nucleares.

Este experto va un paso más allá y recomienda triplicar, de aquí a 2030, la contribución de la energía atómica a la producción de electricidad del país, pasando del 12,5% actual al 40%. Además, Wicks considera necesario acelerar la construcción de las nuevas centrales nucleares previstas por el Gobierno con el fin de evitar la dependencia de combustibles fósiles.

En este sentido, Wicks recuerda que los precios del petróleo y del gas subirán "de forma muy significativa" para el año 2030, fecha para la que también se prevé un incremento importante de la demanda energética. Y es que hasta ahora el Gobierno pensaba que en 2020 sus plataformas aún podrían bombear combustible suficiente para atender al 55% de las necesidades nacionales, pero los productores dicen que sus suministros apenas cubrirán un 25%.

El Reino Unido tiene actualmente 10 centrales nucleares con 19 reactores en operación. Sin embargo, la mayoría deberán cerrar en los próximos 20 años. Aunque hay planes para construir nuevas centrales, en 2030 se produciría entre un 12% y un 15% del total de la electricidad generada mediante energía nuclear lo que, en opinión de Wicks, es insuficiente.

Fuente: *World Nuclear News*, 6 de agosto de 2009

Reino Unido decidió en enero de 2009 un relanzamiento de su programa nuclear

FORJAS BRITÁNICAS PARA ARGENTINA Y COREA DEL SUR

La empresa británica Sheffield Forgemasters suministrará componentes para centrales nucleares de Argentina y Corea del Sur. Esta compañía fabricará las placas tubulares forjadas para la sustitución de los cuatro generadores de vapor de la central argentina de Embalse, un reactor Candu de agua pesada a presión y de 648 MW, que prepara su extensión de vida útil. Las forjas pesan 20 toneladas por unidad y tienen un coste de unos 2 millones de dólares. Serán suministradas en 2010 a Babcock & Wilcox Canada, fabricante de los generadores de vapor.

Las forjas para Corea del Sur serán utilizadas para las carcasas de las bombas del refrigerante del reactor de Shin-Kori. Su coste es también de unos 2 millones de dólares. Están ya fabricadas y listas para su envío al fabricante alemán de bombas KSB.

Fuente: *Nucleonics Week*, 11 junio 2009

EL USO DE LA ENERGÍA NUCLEAR PODRÍA EXTENDERSE A 60 NUEVOS PAÍSES

Tras la celebración de un seminario sobre programas de ayuda para el desarrollo y planificación de energía nuclear impartido por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), esta entidad aseguró que son muchas las naciones que les están solicitando asesoramiento para desarrollar sus políticas energéticas. Cincuenta expertos de cuarenta países participaron en este seminario que tuvo lugar en Viena el pasado mes de julio.

Según el OIEA, 60 países están considerando incluir la energía nuclear en su futura cesta eléctrica. Este Organismo considera que, entre ellos, al menos 20 países podrían tener en marcha su programa atómico en el año 2030. Una orientación esencial para los países aspirantes a tener sus propios programas nucleares está contenida en un libro preparado por el OIEA y facilitado a los aspirantes. En él se detalla la infraestructura legislativa y reguladora necesaria y se aconseja la consideración de centrales nucleares de tamaños proporcionados con la capacidad de la red eléctrica.

Fuente: *World Nuclear News*, 27 de julio de 2009

FRANCIA PLANEA UN PROGRAMA DE REPRODUCTORES RÁPIDOS PARA 2012

Francia planea establecer un programa de reproductores rápidos en 2012 incluyendo un demostrador que funcione en 2020, según declaraciones del presidente del Comisariado Francés de Energía Atómica (CEA), Bernard Bigot, en la Conferencia Global 2009.

Los reproductores rápidos de Generación IV, según Bigot, permitirían que las reservas de uranio en Francia produjeran energía durante 8.000 años. Bigot se manifestó como un decidido adversario del ciclo abierto, es decir, el que considera los combustibles usados como residuo.

Bigot auguró un "porvenir brillante" para la energía nuclear, siempre que se siga otorgando a la seguridad una prioridad absoluta y que se continúen e intensifiquen los trabajos de investigación y desarrollo para adaptarse a las demandas de la sociedad. Es también partidario de la iniciativa del Organismo de Energía Atómica de establecer un banco internacional de combustible de bajo enriquecimiento.

Fuente: *Nucnet*, 8 septiembre 2009

IBERDROLA COMIENZA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE RESIDUOS RADIATIVOS EN BULGARIA

Iberdrola Ingeniería ha comenzado la construcción en Bulgaria de la planta de residuos radiactivos más avanzada del mundo. Se ubicará en los terrenos de la central nuclear de Kozloduy, situada a unos 200 km al norte de Sofía, y los trabajos durarán cuatro años.

Para llevar a cabo este proyecto, Iberdrola ha formado un consorcio con la empresa belga Belgoprocess en el que la española tiene una participación del 80%. La construcción de la planta se financiará con fondos del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) y del propio Gobierno búlgaro.

La tecnología utilizada será la del plasma, que reduce el volumen de los residuos sólidos de baja y media actividad al someterlos a temperaturas de hasta 12.000 grados centígrados. Mediante esta técnica, se obtiene un residuo resinoso, casi líquido, que al enfriarse se vitrifica, lo que facilita su posterior cementado y

embidonado, con lo que se consigue una reducción de hasta 80 veces con respecto al volumen inicial.

Iberdrola participa ya en la modernización de la planta nuclear de Kozloduy y el pasado mes de julio firmó un convenio con la empresa pública búlgara Kozloduy Nuclear Power Plant (KNPP) para el asesoramiento y la cooperación en temas relacionados con el sector.

Fuente: Europa Press, 13 de septiembre de 2009 e Iberdrola Ingeniería y Construcción, junio 2009



Central nuclear de Kozloduy (Bulgaria)

NUEVAS MINAS DE URANIO

Desde que los precios del uranio subieron en 2003, las previsiones de rápidos aumentos de la producción no se han materializado. Ha habido muchas causas para la ralentización. Unas veces por el optimismo de los productores y sus asesores, otras por causas naturales. A la práctica estabilización de los mercados han contribuido, además, las apariciones de los excedentes de combustibles de los programas militares de Estados Unidos y Rusia. Otras razones son las mayores exigencias administrativas, de seguridad y de protección ambiental para los nuevos proyectos de explotación de las materias primas con el consiguiente retraso en las autorizaciones necesarias.

A continuación se ofrece un breve resumen de los principales proyectos en Australia, Canadá, Estados Unidos, Kazajstán y África.

AUSTRALIA

El grandioso proyecto del yacimiento australiano de Olympic Dam, basado en su contenido en cobre y uranio, que podría ser una de las mayores minas a cielo abierto del mundo, tiene dificultades de financiación, por las grandes inversiones que requieren las instalaciones del transporte de agua y electricidad, junto con la construcción de líneas de ferrocarril y de un aeropuerto. En una primera fase,



Mina de uranio Olympic Dam (Australia)

hacia 2013 podría producir 4.500 toneladas de uranio al año, que podrían aumentarse a 6.800 cuando se profundice hasta la masa principal del yacimiento. Otros depósitos en Australia Occidental son el de Yealiree, entre calizas, y que requerirá lixiviación alcalina, y que tiene entre 41.000 y 52.000 toneladas de uranio. Otro es el de Kintyre, un yacimiento filoniano con unas 36.000 toneladas de uranio. En ambos no se comenzará la explotación hasta la próxima década.

El proyecto Four Mile en Australia del Sur, que comenzará a operar en 2010 o 2011, sirviéndose de las instalaciones de producción de concentrados de otra gran mina, Beverly, solamente lixiviará el mineral y transportará la resina cargada de uranio unos 6 km a Beverly, lo que incrementará la producción del conjunto hasta unas 1.500 toneladas de uranio al año. Otra pequeña mina, que podrá ser explotada durante unos seis años, es la Honeymoon, con unas reservas de unas 2.500 toneladas de uranio.

Los proyectos de los principales centros de producción de uranio se encuentran en Australia, Canadá, Estados Unidos, Kazajstán y África

CANADÁ

En Canadá, el aumento esperado de la producción de uranio por la puesta en marcha de Cigar Lake, se ha retrasado por las dificultades que ha presentado la inundación de la mina. Dada la riqueza y el alto contenido del mineral en uranio se esperaba alcanzar una producción de unas 4.000 toneladas de uranio al año en 2008, que ahora se considera que sólo alcanzará esa cifra hacia 2013. Además de estas cuestiones técnicas que han afectado a la producción total de Canadá, han aumentado las debidas a las cuestiones financieras y de carácter regulatorio, en parte relacionadas con el alto contenido en uranio de los minerales, lo que ha

ocurrido, por ejemplo, en la propuesta ampliación de McArthur River y de las minas que alimentan la fábrica de concentrados de McClean Lake.

ESTADOS UNIDOS

La situación en Estados Unidos es muy diferente. Las reservas están distribuidas en centenares de depósitos, lo que hace que su explotación dependa del mercado y que en el futuro sean las que mejor pueden hacer frente a los precios bajos del uranio las instalaciones de lixiviación in situ y algunas de las minas paradas. De las primeras, las minas de Highland/Smith Ranch, Crow Butte y Mestena/Alta Mesa contribuyen irregularmente con 1.000-1.500 toneladas anuales de uranio a la producción de uranio de Estados Unidos.

Los nuevos proyectos del sur de Tejas, de Wyoming, de Dakota del Sur y de Nuevo Méjico ofrecen perspectivas semejantes a partir de 2010-2011. La producción total de Estados Unidos en 2008 fue de unas 1.700 toneladas de uranio.

KAZAJSTÁN

- La producción de Kazajstán ha pasado de 3.900 toneladas de uranio en 2004 a 10.500 en 2008 y llegarán, según las previsiones, a entre 11.500 y 14.100 en 2009. Una gran parte de esta actividad se debe a la entrada de capital extranje-



Mina de uranio de Karatau (Kazajstán)

ro principalmente americano y japonés. Así ocurre con la mina Akdala, que produce 1.200 toneladas de uranio al año, y es propiedad de Uranium One, que tiene un 70%. La misma participación tiene esta empresa en el proyecto Inkai, que espera producir 1.000 toneladas de uranio en 2009.

Otros proyectos kazajos son: Kharsan, de la unión de empresas Kyzylkum, aún en desarrollo, que espera producir 2.000 toneladas anuales de uranio hacia 2012, y en la que Uranium One tiene un 30%, empresas japonesas un 40% y una filial de Kazatomprom el 30% restante. A largo plazo, la explotación será más difícil en las nuevas minas por explotar que están a mayores profundidades, 500 metros o más.

ÁFRICA

África tiene una amplia lista de proyectos de futuro. De ellos destacan

Imouraren, junto a otras como Akouta y Airlit. Areva participa con un 34% en Cominak, propietaria de Akouta y con un 55,9% en Somair, propietaria de Airlit. Además tendrá un 66,6% de Imouraren, con 143.000 toneladas de uranio y una producción anual prevista a partir de 2012 de 5.000 toneladas de uranio, lo que la hace una de las minas más productivas del mundo. Estas minas colocan a Níger a la cabeza de los productores mundiales, junto a Canadá, Australia y Kazajstán.

Por otra parte, Areva posee, mediante la adquisición de Uramin en 2007, los depósitos de Trekkopje y Klein Trekkopje, en Namibia, con unas reservas probables cercanas a las 50.000 toneladas de uranio. Se prevé alcanzar la producción en 2010. Klein Trekkopje tiene unas 42.000 toneladas, el grado es constante, un 0,011%, y la recuperación es del orden de 33.000 toneladas de uranio. Se utiliza una combinación de una técnica de renovación con un reciclado con carbonato de sodio. Las necesidades de agua se resolverán con una planta costera de desalación y un acueducto de 48 km.

Otros proyectos son los de la canadiense Forsys Metals en Valencia, en Namibia, situada a 35 km de la mina de Rossing, de Rio Tinto, y de un tipo similar. Tiene unos 50 millones de libras de U_3O_8 en reservas probadas y probables. Los costes podrían ser cercanos a los 40 dólares por libra.

Fuente: Nukem, junio 2009

FUTURO CENTRO DE RECICLADO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR EN EEUU

En una declaración ante el Comité Científico y Tecnológico de la Cámara de Representantes de Estados Unidos, la Vicepresidenta primera de la empresa General Electric-Hitachi Nuclear Energy, Lisa Price, informó sobre un posible centro de reciclado de combustible nuclear en Estados Unidos. Dicho centro podría funcionar en 15 o 20 años.

Fuente: NEI SmartBrief, 22 junio 2009

PROBLEMAS EN FRANCIA PARA SITUAR UN ALMACÉN DE RESIDUOS

El ayuntamiento de Auxon, en el departamento de Aube, ha rechazado, en un pleno extraordinario, la localización de un almacén de residuos radiactivos de baja actividad y a pequeña profundidad. La decisión ha provocado la dimisión (aún no aceptada) del alcalde, Jean-Louis Caillet, que está a favor del proyecto y ha declarado que no comprende el cambio de actitud de los concejales, que habían aceptado anteriormente la realización de los estudios correspondientes.

El centro de almacenamiento estaba proyectado para funcionar en 2019, y su construcción habría empleado de 150 a 250 personas con un costo de unos 350 millones de euros. Los beneficios para la comarca habrían sido de varias decenas de millones de euros.

Anteriormente había retirado su candidatura para este proyecto el ayuntamiento de Parslès-Chavanges, en el mismo departamento de Aube.

La empresa encargada de la gestión de los residuos, ANDRA, continúa sus esfuerzos para encontrar un emplazamiento idóneo, de entre más de 3000 ayuntamientos preseleccionados.

Fuente: Metrofrance.com, 12 agosto 2009

LA FUSIÓN NUCLEAR POR LÁSER

Según informaciones procedentes del Laboratorio Nacional Lawrence de Livermore en California, la Instalación Nacional de Ignición (NIF) está próxima a crear una reacción controlada de fusión nuclear mediante el láser más potente construido hasta ahora. Esta recreación del Sol sobre la Tierra consta de 192 láseres que se enfocarán a un punto común que servirá de blanco.

La última de las 6.206 unidades ópticas del proyecto, principalmente formadas por cristales y vidrios, se instaló a principios de este año, marcando su conclusión adelantada frente a la fecha prevista de 31 de marzo de 2009. El coste total, después de millones de dólares en imprevistos, ha sido de 3.500 millones de dólares.

A partir de ahora comenzarán las pruebas para elevar progresivamente la potencia de los experimentos. En el momento del

choque contra el blanco se crean temperaturas de más de 100 millones de grados y presiones miles de veces mayores que las que hay en el núcleo de la Tierra, con lo que se espera iniciar la fusión nuclear. Aunque láseres semejantes han alcanzado potencias elevadas del orden de petavatios (10^{15} W), en periodos extremadamente cortos del orden de femtosegundos (10^{-15} s), la energía total del NIF excederá la de cualquier otra instalación.

El objetivo es alcanzar 1,8 millones de julios, mucho más que los 40.000 julios generados en la instalación Omega, de la Universidad de Rochester en el estado de Nueva York, que es la más potente del mundo. Una instalación semejante, el Láser Megajulio, se construye en Burdeos, Francia y será completada en 2010.

La utilización del NIF se prevé que será muy variada. Por ejemplo, en el campo de la astrofísica servirá para explorar cómo la implosión de una estrella de gran masa en sus últimos momentos da lugar a la explosión de una supernova. Será también posible hallar las condiciones existentes en el interior de los exoplanetas gigantes, donde se produzcan reacciones químicas insospechadas.

Pero la verdadera esperanza será utilizar la fusión nuclear para obtener energía por un medio controlable. Se seguirá así un camino paralelo al proyecto ITER, basado en el confinamiento magnético. El NIF utiliza el denominado confinamiento inercial.

Fuente: *Nature*, 457.29.2009

El láser más potente podría crear una reacción controlada de fusión nuclear

EL ORIGEN DEL AMERIZAJE EN EL RÍO HUDSON

Como se recordará, el pasado enero el piloto Chesley Sullenberg amerizó en el río Hudson, Nueva York, como consecuencia de la pérdida de potencia de sus motores por el impacto con una bandada de gansos. No hubo víctimas y los pasajeros alabaron la pericia del piloto.

La suposición primera achacó el choque a una circunstancia puramente local, pero la investigación de un grupo del Parque Zoológico Nacional de Washington, D.C., ha demostrado que el análisis isotópico de las plumas halladas en los motores del avión accidentado revela que los gansos procedían de la región del Labrador en Canadá, y que por tanto se trataban de aves migratorias, para las cuales es difícil tomar precauciones.

Aunque se adopten medidas entre los habitantes de la vecindad de los aeropuertos tendientes a evitar el vuelo de aves que puedan interferir con los despegues y aterrizajes, en el caso de las aves migratorias sólo cabe reforzar la atención de los operadores de radar para que detecten la presencia de este tipo de aves.

Fuente: *New Scientist*, 13 junio 2009



Rescate del avión en el río Hudson (Nueva York)

TIPOS DE NEUTRINOS Y SU ESTUDIO EN JAPÓN

Las organizaciones japonesas Acelerador de Alta Energía (KEK) y Agencia de Energía Atómica (JAEA) anunciaron el pasado abril que habían producido por primera vez un haz de neutrinos para el experimento T2K (Tokai a Kamioka) designando con este nombre los puntos inicial (Tokai) y final (Kamioka), separados 295 km de la generación y de la detección del haz.

Los neutrinos son partículas eléctricamente neutras que sólo interaccionan muy débilmente con la materia. Hay tres clases de neutrinos y también de sus correspondientes antineutrinos: el neutrino electrón, el neutrino muón y el neutrino tau. En 1998 se pudo demostrar en el detector japonés Super-Kamiokande la oscilación del neutrino, es decir, la transformación de los tres tipos entre sí. Los investigadores comprobaron que los neutrinos muón producidos por la radiación cósmica en la parte superior de la atmósfera se transforman en neutrinos tau en su camino hacia el detector. Por el contrario, la conversión de neutrinos muón en neutrinos electrón no se ha observado hasta ahora.

En el experimento T2K se intentará medir con precisión la oscilación muón-tau y al mismo tiempo hallar la transformación neutrino muón-neutrino-electrón.

Con un nuevo acelerador sincrotrón se acelerarán protones hasta giga-electronvoltios y se generará un haz de neutrinos muón que será detectado y medido en el detector Super-Kamiokande, situado en una antigua mina. La potencia y composición del haz original y del haz que llegue al detector tras su paso a través de la corteza terrestre permitirán determinar el valor de la oscilación.

Si los resultados son positivos, se abrirá el camino para otros experimentos que permitan llegar a explicar el exceso de materia sobre antimateria después de la explosión primordial (Big Bang).

Fuente: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, 5/2009

ITER SE CONSTRUIRÁ POR ETAPAS

Los gobiernos de los siete miembros del Reactor Termonuclear Experimental Internacional (ITER), China, Corea del Sur, Estados Unidos, India, Japón, Rusia y la Unión Europea, acordaron el pasado junio construir el proyecto en etapas de forma que a medida que pase el tiempo se puedan hacer correcciones, bien de errores o malos resultados, bien como resultado de avances tecnológicos. Esta forma de actuar fue seguida ya en anteriores proyectos de reactores de fusión, como en el JET instalado en Culham, Reino Unido, actualmente el mayor del mundo.

Primero, la máquina sólo tendrá la vasija de vacío, los imanes superconductores para mantener el plasma en la vasija y el sistema criogénico para refrigerar las bobinas de los imanes. El sistema se alimentará con hidrógeno normal para aprender a controlar el plasma. Esto se realizará en 2018.

Después se irán instalando instrumentos de diagnóstico, sistemas de calentamiento por microondas y haces de partículas para aumentar la temperatura del plasma, una capa metálica en la pared interna de la vasija para absorber los neutrones que se producirán en la fusión nuclear y un divertor para separar el combustible usado. Sólo cuando todos estos componentes funcionen debidamente se introducirán deuterio y tritio para generar un plasma que pueda producir energía. Se espera que este último periodo dure desde principios de 2025 hasta finales de 2026. Será entonces muy complicado introducir modificaciones porque la vasija se hará radiactiva.

Las primeras estimaciones detalladas del coste del ITER alarmaron a los países, ya que pasaron de los 5.000 millones de euros originales hasta el doble, pues la fragmentación del proyecto por países lo hace dependiente de las circunstancias y capacidades locales. Por ello, se ha encargado al anterior director de operaciones del JET, Frank Briscoe, hacer una revisión de todo lo anterior y una estimación independiente del coste total previsto, sin reducir el tamaño y los objetivos del ITER.

Fuente: Science, 26 junio 2009



Maqueta del futuro emplazamiento del ITER

HISTORIA DE LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES CON FINES MÉDICOS

Todo comenzó cuando Röntgen descubrió los rayos X en 1895. Sus utilizaciones iniciales en fracturas de huesos y evaluaciones de tórax dieron lugar, al aumentarse la potencia de los rayos X, a la fluoroscopia y al empleo de intensificadores, a las mamografías, a la tomografía (el conocido TAC) y a la angiografía.

En los años 50 comenzó lo que hoy se denomina medicina nuclear mediante el uso de los radisótopos, de los que el más representativo es el tecnecio-99m, para la detección de cánceres de pecho o pulmón. El ensayo más prometedor es el llamado escaneo con un radisótomo emisor de positrones (electrones positivos) o PET, que solo o asociado con TAC da información sobre los procesos metabólicos.

Otro de los métodos utilizados se basa en los ultrasonidos, introducidos en los 1970 para usos clínicos, en los que no se requiere la radiación ionizante. En estos años comenzaron a emplearse los ordenadores junto a las unidades de obtención de imágenes y apareció la resonancia magnética nuclear (RMN o simplemente RM). Con el aumento de la potencia de los imanes usados para crear campos magnéticos, se obtuvieron imágenes de mejor definición y fue posible emplear la espectroscopia MR que permite el análisis químico del cerebro y de sus alteraciones y distinguir entre tumores y abscesos y entre procesos hemorrágicos e isquémicos. El empleo de agentes de contraste permite además conocer los flujos en el cerebro y aplicar los métodos terapéuticos más apropiados.

El progreso en los métodos de obtención de imágenes ha permitido sustituir en la mayoría de los casos la cirugía exploratoria por una mejor información sin riesgo para el paciente, especialmente en los procesos cerebrales o derivados de la actividad cerebral, incluso a nivel molecular.

Y esto es sólo el comienzo. En el futuro, con los nuevos agentes de contraste, se podrá conocer si un fármaco actúa en tiempos cortos, horas, en vez de requerirse semanas para determinar si un tumor sigue creciendo o se reduce de tamaño. Será también posible detectar el cáncer por las alteraciones de los flujos metabólicos a nivel celular antes de que se produzcan cambios anatómicos. Por las diferencias en la RM con carbono-13 en la glicólisis (piruvato a lactato), se podrán detectar, por ejemplo, los cánceres de próstata.

Con estos avances se podrá lograr el viejo sueño de tratar estas y otras enfermedades antes de que sean incurables.

Fuente: Proceedings Amer. Philosoph. Soc., 152.Nº. 3,349

Publicación

✓ Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Programas de vigilancia radiológica ambiental. Resultados 2007. Colección Informes Técnicos 21.2008. Madrid, 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 I - 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