



Foro Nuclear celebra las XVII Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación

El Maratón Nuclear llega a España para apoyar la continuidad de Garoña

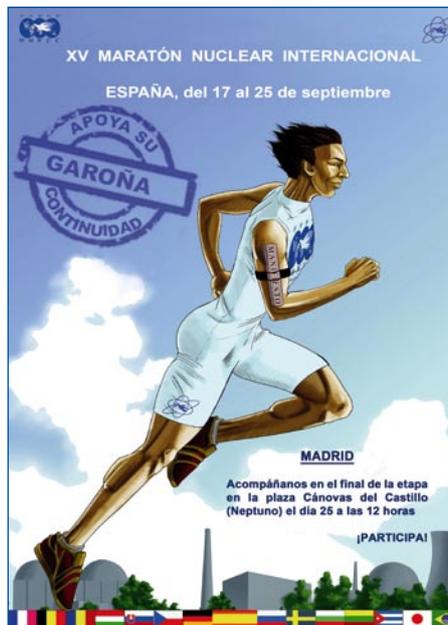


Vandellós II, al igual que Almaraz, podrá operar diez años más



Foro Nuclear
Foro de la Industria Nuclear Española

ESPAÑA ACOGE EN SEPTIEMBRE LA CELEBRACIÓN DEL XV MARATÓN NUCLEAR



El Maratón Nuclear se realiza desde hace 15 años en diferentes países para reivindicar el apoyo a la energía nuclear. Este año tendrá lugar en España del 17 al 25 de septiembre, comenzando en la central nuclear de Santa María de Garoña para apoyar su continuidad.

El Maratón se desarrollará desde la central de Garoña hasta Madrid, pasando por las provincias de Burgos y Segovia. El final de la última etapa tendrá lugar el 25 de septiembre a las 12 horas en la Plaza de Cánovas del Castillo (Neptuno), en Madrid, donde se leerá un manifiesto que posteriormente será entregado en el Congreso de los Diputados.

Esta actividad deportiva y social está promovida y organizada por WONUC (Consejo Mundial de Trabajadores de la

Industria Nuclear). La organización, integrada por más de tres millones de afiliados de 33 países, desarrolla esta competición de carácter anual desde 1996.

Aunque las pruebas deportivas están dirigidas a trabajadores de centrales nucleares de todo el mundo, los ciudadanos están invitados a participar en las concentraciones que se realizarán en Burgos y Madrid y en la comida popular que se celebrará en las inmediaciones de la central. Para más información e inscripciones: www.nuclenor.org/maraton.htm

Fuentes: Nuclenor y Wonuc, julio 2010

VANDELLÓS II RECIBE AUTORIZACIÓN PARA OPERAR DIEZ AÑOS MÁS

La Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II recibió el 21 de julio la resolución administrativa del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que autoriza la operación de la central nuclear Vandellós II por un periodo de diez años más, hasta su próxima fecha de renovación en julio 2020.

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha considerado en su decisión el informe favorable emitido por el Consejo de Seguridad Nuclear, basado en el mantenimiento del nivel adecuado de seguridad y la comprobación del correcto funcionamiento de la central. Tal y como se anunció en el pasado *Flash* de julio, Almaraz recibió la autorización para operar durante al menos otra década.

Fuentes: ANAV y Foro Nuclear, julio 2010



Central nuclear de Vandellós II

ENSA RECIBE DE AREVA EL CERTIFICADO DE SUMINISTRADOR 2010

Areva ha entregado a Equipos Nucleares (ENSA) el certificado de Suministrador 2010, en reconocimiento del cumplimiento de los exigentes requisitos y de la calidad de los servicios prestados como suministrador de componentes y servicios.

El Director Comercial de ENSA, Ian Fraser, recogió dicho reconocimiento de manos de la Presidenta de Areva, Anne Lauvergeon, en París, el pasado 15 julio.

Fuente: ENSA, julio 2010

NUEVA BRIGADA DE BOMBEROS PARA LAS CENTRALES DE ALMARAZ Y TRILLO

La empresa LAINSA es adjudicataria por cinco años del nuevo contrato correspondiente a las brigadas de bomberos para las centrales nucleares de Almaraz y Trillo. De esta manera, ofrece servicios en prevención de incendios en seis de los ocho reactores nucleares actualmente operativos en España, además de José Cabrera, en proceso de desmantelamiento.

A mediados de julio comenzó la puesta en marcha de la primera brigada en la central nuclear de Almaraz. En el caso de Trillo, se trata de una ampliación del servicio, puesto que actualmente cuenta con una brigada de 12 bomberos. La empresa asegura que el personal ha superado unas rigurosas pruebas de selección sometiéndose posteriormente a un período de formación y entrenamiento de más de tres meses de duración.

Fuente: LAINSA, 19 julio 2010



Sesión de formación práctica de bomberos

EL PARLAMENTO FINLANDÉS CONFIRMA LA APROBACIÓN DE DOS NUEVAS CENTRALES NUCLEARES

El 1 de julio, el Parlamento finlandés aprobó por amplio margen la propuesta del Gobierno para autorizar la construcción de dos centrales nucleares por la empresa TVO y la compañía Fennovoima (ver *Flash* junio 2010). Ambas centrales contribuirán con unos 3.200 MW a la red eléctrica finlandesa.

El Parlamento autorizó también a la compañía Posiva, propiedad de Fortum y TVO y encargada del almacenamiento de los combustibles gastados, a ampliar su instalación para aceptar los procedentes de los nuevos reactores, y encargó al Gobierno que interviniera para lograr un acuerdo entre Posiva y Fennovoima para el almacenamiento del combustible de su central.

Las dos entidades esperan sus licencias de construcción para 2014 y comenzar la preparación de los trabajos desde 2012. La tecnología se decidirá más tarde, con unidades de 1.200 a 1.700 MW.

La empresa TVO y la compañía Fennovoima serán las constructoras de los dos reactores previstos en Finlandia

Por otra parte, la construcción de Olkiluoto-3 sigue su curso. Se ha instalado la vasija en el edificio del reactor y el resto de los componentes pesados se instalará antes de acabar este año. Se espera que la mayor parte del trabajo se complete a finales de 2012 para comenzar su operación comercial en 2013. Los trabajos progresan a buen ritmo, independientemente de los procesos legales entre las partes para adjudicar la responsabilidad por los retrasos y sobrecostes.

Fuentes: *Foro Nuclear*, julio 2010; *Nuclear Energy Overview*, 2-8 julio 2010; *Nucleonics Week*, 10 junio y 8 julio 2010; *Nucnet 21 junio 2010* y *World Nuclear Overview*, 24 junio 2010

EL PLAN BRITÁNICO NUCLEAR CONTINUARÁ CON EL NUEVO GOBIERNO

El nuevo Gobierno británico, compuesto por conservadores y liberales, continuará los planes del anterior Gobierno laborista respecto a las nuevas centrales nucleares, sobre la base de que la construcción corra a cargo de la iniciativa empresarial, sin subsidio alguno por parte del Estado.

El acuerdo entre los dos socios del Gobierno, los conservadores (mayoritarios), favorables a la energía nuclear, y los liberales (minoritarios), opuestos a ésta, establece que, siempre que se respete el principio de no comprometer subsidios gubernamentales, los liberales defenderán en el Parlamento su oposición a las centrales nucleares, pero se abstendrán en las votaciones, facilitando así la aprobación por la mayoría compuesta por los conservadores y la mayor parte de los laboristas, defensores de las nuevas centrales durante el anterior Gobierno. El acuerdo incluye también la fijación de un precio a las emisiones de carbono.

La construcción de centrales nucleares en Reino Unido correrá exclusivamente a cargo de la iniciativa empresarial

La industria ha acogido con satisfacción este anuncio que garantiza una política estable, necesaria para la financiación a largo plazo, y se mantienen los planes para, tras la aprobación por el Parlamento, solicitar las autorizaciones correspondientes:

- EDF solicitará autorización el próximo invierno para construir cuatro unidades de tipo EPR de Areva, dos en Hinkley Point y dos en Sizewell, con entrada en servicio de la primera unidad en 2017.
- Horizon Nuclear Power, compuesta por las alemanas RWE y E.On, piensa decidir el tipo de reactor a emplear a finales de este año; el AP-1000 de Westinghouse o el EPR de Areva. Con una primera unidad en Wylfa, Horizon proyecta construir un total de seis unidades.
- El Consorcio formado por Iberdrola, Scottish and Southern Energy y GDF Suez no ha anunciado aún sus planes, pero dispone de terreno adecuado en Sellafield.

Por otra parte, Sheffield Forgemasters ha suspendido el proyecto de instalación de una forja pesada para componentes nucleares anunciado el pasado mes de marzo, tras la cancelación del préstamo gubernamental de 80 millones de libras por parte del Departamento del Tesoro. El Ministro de Energía ha calificado esta decisión de imprescindible en esta coyuntura económica, a pesar de que se trata de un proyecto importante para el país.

Fuentes: *Nucnet*, 12, 17 y 25 mayo 2010; *Nucleonics Week*, 20 mayo y 22 julio 2010 y *World Nuclear News*, 17 junio 2010

MITSUBISHI COMERCIALIZARÁ SU REACTOR APWR EN OCCIDENTE

Mitsubishi ha anunciado que continúan los esfuerzos para comercializar su reactor APWR de 1.700 MW en los mercados americano y europeo.

- Aunque la empresa esperaba que la evaluación final de seguridad previa a la certificación del US-APWR en Estados Unidos estaría lista en septiembre de 2011, una comunicación posterior de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) de Estados Unidos ha pospuesto esta fecha hasta que se resuelvan una serie de cuestiones relacionadas, entre otros aspectos, con el análisis sísmico. El retraso dependerá de la rapidez de respuesta de Mitsubishi y de la aportación de la documentación necesaria.

El reactor US-APWR de 1.700 MW de Mitsubishi, una versión específica para Estados Unidos del APWR de 1.538 MW, que se construye en Tsuruga, fue en su día elegido por la eléctrica Luminant Generation para las dos nuevas unidades de su central de Comanche Peak, en Texas. Recientemente, la empresa Dominion Virginia Power, que había cancelado por motivos económicos su acuerdo inicial con General Electric Hitachi para cons-

truir un ESBWR en su central de North Anna, ha elegido para ello el US-APWR de Mitsubishi, de 1.700 MW, en competencia con el US-EPR de Areva.

- Para el mercado europeo, Mitsubishi ha desarrollado el reactor EU-APWR, que tiene en cuenta los requisitos europeos elaborados por un numeroso grupo de empresas eléctricas europeas bajo el nombre de European Utility Requirements (EUR). El reactor cumplirá con los requisitos de resistencia al impacto de aviones comerciales, gestión de accidentes severos independiente de otros sistemas y otros aspectos. Incluso cumplirá con los requisitos indicados por los reguladores finlandeses sobre manejo del núcleo fundido que pudiera escapar de la vasija en caso de accidente severo. Los finlandeses han manifestado que podrían considerar el EU-APWR para alguna de sus centrales recientemente aprobadas. Mitsubishi ha suscrito un acuerdo con Iberdrola Ingeniería y Construcción para colaborar en las ofertas de construcción de este tipo de reactor en países europeos. Mitsubishi será responsable de la ingeniería general y de los equipos y

componentes principales, mientras que Iberdrola se encargará de la instalación y del proyecto, compras, instalación y puesta en servicio de la isla nuclear.

- Por otra parte, el consorcio formado por Areva y Mitsubishi iniciará en breve una revisión de seguridad de su proyecto Atmea-1, un PWR de 1.100 MW, destinado a países que no puedan acomodar unidades más potentes. El diseño básico

Iberdrola Ingeniería,
Construcción y Mitsubishi
alcanzan un acuerdo para la
**construcción de centrales
nucleares en Europa**

ya está terminado y será sometido a la autoridad reguladora francesa ASN. El reactor, que se ofrecerá en el mercado internacional, tendrá ciclos de recarga de 24 meses, podrá seguir carga y acomodar combustible de óxidos mixtos.

Fuentes: *Nucleonics Week*, 1 abril y 3 junio 2010; *Nuclear News Flashes*, 29 abril 2010; *Nucnet*, 10 mayo y 2 junio 2010 y *World Nuclear News*, 10 mayo 2010

ACUERDO ENTRE RUSIA Y TURQUÍA PARA CONSTRUIR EN AKKUYU

El enésimo intento para construir la primera central turca en Akkuyu, en la costa del Mediterráneo, parece que va a fructificar. El Gobierno turco ha convocado concursos para esta central desde 1970 en numerosas ocasiones y con diversos requisitos. Al último concurso, convocado en 2009, sólo acudió la rusa Atomstroyexport con dos socios turcos, pero el Gobierno turco canceló de nuevo el proyecto (ver *Flash* de enero 2010). Sin embargo, durante su reciente visita a Turquía el Presidente ruso Dimitri Medvedev y el Primer Ministro turco Recep Erdogan han firmado un acuerdo para la construcción de cuatro unidades de tipo VVER de 1.200 MW en Akkuyu. El acuerdo entrará en vigor cuando sea ratificado por los dos parlamentos.

A diferencia de los anteriores planteamientos, la central, con una inversión de unos 20.000 millones de dólares, será construida, financiada y explotada por una nueva subsidiaria de la rusa Rosatom, que podrá a más largo plazo admitir socios minoritarios, turcos o de otros países, aunque reservándose al menos el 51% de la propiedad. Se citan como posibles

candidatos la eléctrica estatal turca Elektrik Uretim AS y la empresa Park Teknik.

El acuerdo incluye el compromiso de la comercializadora eléctrica turca Turkish Electricity Trade and Control Corporation para comprar un porcentaje fijo de la producción (70% para las dos primeras unidades y 30% para la tercera y cuarta) durante 15 años a precio fijo, para el que se ha mencionado 123,50 dólares por MWh. El resto de la producción será vendida por el explotador en el mercado libre.

El primer reactor entrará en servicio siete años después de recibir la autorización de construcción, presumiblemente entre 2016 y 2019, y otras unidades a intervalos de un año.

El acuerdo cubre también la cooperación de los dos países en el ciclo del combustible, incluyendo la gestión de los combustibles gastados y residuos radiactivos. Estos aspectos serán tratados por separado.

Fuentes: *World Nuclear News*, 13 mayo 2010 y *Nucleonics Week*, 27 mayo 2010



El presidente ruso Dimitri Medvedev y su homólogo turco Abdullah Gul

JORDANIA PROSIGUE SU PLAN NUCLEAR

Jordania sigue dando los pasos necesarios para transformarse en un país nuclear. En la actualidad importa el 95% de sus necesidades energéticas y ha decidido incorporar centrales nucleares a su red hasta representar un 30% de la producción eléctrica para 2030-2040. Para ello, está colaborando con consultores internacionales con el fin de crear la infraestructura necesaria (ver *Flash* de marzo 2010).

La Comisión Reguladora Nuclear de Jordania ha llegado a un acuerdo de colaboración con su homólogo estadounidense (NRC) que incluye la realización de cien programas de adiestramiento en materia de regulación y protección ambiental.

La preselección de emplazamientos ha sido confiada a la empresa belga Tractebel Engineering. Los resultados, dados a conocer a finales de abril de 2010, revelan que varios emplazamientos son adecuados. Los estudios de seguridad y de impacto ambiental se centrarán ahora en el emplazamiento de Aqaba, a varios kilómetros de la costa. Se prevé un consorcio público-privado para asegurar la financiación y construcción de la primera unidad.

Ante el futuro desarrollo nuclear, se ha inaugurado en el centro de la Comisión de Energía Atómica, en las afueras de Amman, el primer almacén temporal centralizado para residuos radiactivos y materiales nucleares. En esta instalación se almacenarán residuos de baja y media actividad procedentes de hospitales, universidades, industria y centros de investigación. En estas actividades colabora el Departamento de Energía de Estados Unidos, con el cual existe un acuerdo de cooperación.

Por otro lado, el primer reactor de investigación de Jordania se ha contratado recientemente con el Instituto de Investigación en Energía Atómica de Corea (KAERI) y la empresa Daewoo Engineering and Construction. Entrará en servicio en 2014 y estará adscrito a la Universidad de Ciencia y Tecnología jordana, a unos 70 km al norte de Amman. Con una potencia de 5 MW, se inspirará en el reactor coreano Hanaro, de 30 MW, para aplicaciones con alto flujo de neutrones.

Hasta el momento, se ha elaborado una lista corta de tecnologías para la primera central, compuesta por unidades de tamaño intermedio: el Candu-6 de 700 MW de AECL, el Atmea-1 de 1.100 MW de Areva/Mitsubishi y el AES-92 de 1.000 MW de Atomstroyexport. En colaboración con el consorcio Worley-Parsons ha empezado el diálogo competitivo con los tres proveedores, con la intención de seleccionar el tecnológico ganador en el plazo de un año. Se comenzará con los aspectos técnicos y se continuará con los organizativos y financieros.

Fuentes: *World Nuclear News*, 22 marzo y 27 abril 2010; *Nuclearnet*, 30 marzo y 12 mayo 2010; *E-Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, 9 abril 2010 y *Nucleonics Week*, 20 mayo 2010



Existen varios emplazamientos adecuados para la posible construcción de instalaciones nucleares. @ Turismo de Jordania

Jordania quiere que la energía nuclear aporte un tercio de su electricidad en el horizonte 2030-2040

stituto de Investigación en Energía Atómica de Corea (KAERI) y la empresa Daewoo Engineering and Construction. Entrará en

Cursos y congresos

- ✓ **Celebración de las XVII Jornadas Nacionales sobre Energía y Educación** en la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid del 10 al 11 de septiembre. Organizadas por Foro Nuclear y dirigidas a profesionales de la educación, este año tratarán sobre la protección del medio ambiente y la gestión de las instalaciones nucleares. Más información: www.rinconeducativo.org
- ✓ **La Sociedad Nuclear Española** celebra del 6 al 8 de octubre en Santiago de Compostela la 36ª Reunión Anual. Los profesionales y las empresas del sector tendrán la ocasión de analizar la situación actual de la energía nuclear y sus retos de futuro. Para más información, programa e inscripciones: www.reunionanualsne.es
- ✓ La Consejería de Economía y Empleo de Castilla y León promueve el **Congreso Nacional de Energía** "Retos y oportunidades. La energía, un sector en transformación". Valladolid, 6-8 octubre. Más información: www.eren.jcyl.es
- ✓ **Becas para cursar la 9ª Promoción del Master en Negocio y Derecho de la Energía** (MNDE) convocadas por el despacho Cremades & Calvo-Sotelo. El programa analiza el sector energético español y europeo tanto desde una perspectiva jurídica como empresarial. Se imparte en el Centro Universitario Villanueva, centro adscrito a la Universidad Complutense de Madrid. Más información: www.mnde.es

WESTINGHOUSE DESMANTELARÁ LOS INTERNOS DE ZORITA

Westinghouse ha obtenido un contrato para desmantelar y trocear la estructura del núcleo (también llamada "los internos") de la vasija de la central José Cabrera. El contrato, por un valor de unos 12 millones de euros, ha sido otorgado por Enresa, responsable del desmantelamiento de la central, parada definitivamente en 2006 tras 36 años de operación.

Westinghouse empleará como principal contratista a la empresa Moncobra Logística y Acondicionamientos Industriales. El proyecto comenzará inmediatamente y durará unos 30 meses.

Fuente: Nuclear News Flashes, 28 julio 2010



EL CONFLICTO DEL URANIO ENRIQUECIDO IRaní SE AGRAVA

Irán firmó en mayo pasado un acuerdo con Brasil y Turquía para resolver el problema del suministro de uranio enriquecido al 20% para su reactor TRR de producción de isótopos, a cambio de uranio ligeramente enriquecido en sus propias instalaciones. Según los términos del acuerdo, Irán entregaría de momento a Turquía para su custodia 1.200 kg de uranio de bajo enriquecimiento, que seguirían siendo propiedad de Irán pero estarían sometidos a las salvaguardias del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). A cambio, Irán recibiría del llamado Grupo de Viena (EEUU, Francia, Rusia y el OIEA) 120 kg de uranio enriquecido al 20% fabricado en forma de elementos combustibles en países del grupo.

El acuerdo se concebía como un posible compromiso para el conflicto entre Irán y los países occidentales (ver *Flash* diciembre 2009) respecto a la producción de uranio enriquecido en Irán sin las debidas salvaguardias. La cantidad depositada en Turquía representaría más de la mitad del inventario de uranio enriquecido fabricado por Irán. El plan propuesto disminuiría el inventario, proporcionando tiempo para negociar una solución definitiva.

No obstante, las declaraciones de Irán respecto a sus intenciones de seguir con su programa de enriquecimiento han propiciado el acuerdo del Consejo de Seguridad de la ONU el 9 de junio de 2010 para imponer nuevas y duras sanciones a Irán. La Unión Europea, por su parte, ha decidido a finales de julio las restricciones más duras jamás impuestas, que abarcan una congelación de transacciones bancarias, de seguros, inversiones y asistencia técnica en todo el sector energético. Con ello, el plan propuesto por los tres países queda en suspenso.

En una declaración inesperada el 26 de julio de 2010, Irán manifestó su disposición a reanudar las negociaciones sobre el intercambio de material enriquecido con los países occidentales, sin condiciones previas. La Directora de Asuntos Exteriores de la Unión Europea, Catherine Ashton, reflejó su satisfacción por este anuncio, pero reserva la opinión de la UE hasta conocer los detalles de este ofrecimiento.

Por otra parte, a finales de agosto se ha dado a conocer la carga de combustible procedente de Rusia en la nueva central nuclear iraní Bushehr, a orillas del Golfo Pérsico. Está previsto que en dos meses se conecte a la red.

Fuentes: World Nuclear News, 17 mayo y 10 junio 2010; Reuters, 26 julio 2010 y Reuters, 20 agosto 2010

PROYECTAN EN EEUU DOS NUEVAS FÁBRICAS DE ENRIQUECIMIENTO POR CENTRIFUGACIÓN

Además de la nueva planta de enriquecimiento de uranio por centrifugación de Louisiana Energy Services (ver noticia en el *Flash* de julio 2010), EEUU contará con dos nuevas instalaciones, que contribuirán a asegurar los suministros de uranio enriquecido a las centrales americanas.

- La empresa United States Enrichment Corp (USEC) fue creada por el Departamento de Energía (DOE) para reestructurar las actividades de enriquecimiento de uranio, en manos estatales desde los años 1960. USEC fue privatizada en 1998. Actualmente opera la única instalación americana de enriquecimiento, por el procedimiento de difusión gaseosa, en Paducah (Kentucky).

USEC proyecta construir una instalación de enriquecimiento por centrifugación partiendo de la tecnología desarrollada por el DOE desde 1960. Para ello ha construido una instalación de demostración en Picketon (Ohio), que será seguida por una instalación comercial, la American Centrifuge Plant. El aval del DOE por 2.000 millones de dólares para la financiación, solicitado en 2009 por USEC, ha sido denegado hasta que se avance en la tecnología (ver *Flash* de noviembre 2009). Actualmente USEC y el DOE comparten una inversión de 90 millones de dólares y el desarrollo continúa, esperándose una renovación de la solicitud del aval en los próximos meses.

Mientras tanto, USEC ha llegado a un acuerdo con la japonesa Toshiba y la americana Babcock & Wilcox (B&W) para una inversión de estas empresas por valor de 200 millones de dólares en los trabajos de desarrollo y en la construcción de las centrifugadoras, por valor de 200 millones de dólares, en varios tramos que dependen de las autorizaciones correspondientes y, últimamente, de la concesión del aval del DOE. Ambas empresas tienen la opción de participar en la compañía en el futuro. Toshiba asegurará así su presencia en la primera parte del ciclo de combustible y B&W se encargará de fabricar las centrifugadoras.

- El grupo Areva, por su parte, construirá una instalación de enriquecimiento por ultracentrifugación de tecnología propia en Eagle Rock (Idaho), con una capacidad de 3,3 millones de unidades de trabajo de separación. Tras la obtención de los permisos necesarios, la construcción de la instalación comenzará en 2011, con la puesta en servicio prevista para 2014. El DOE ha concedido un aval para créditos para la financiación por valor de 2.000 millones de dólares. La aplicación del aval será efectiva cuando se obtengan las autorizaciones necesarias: Areva presentó a la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) estadounidense, en 2008, la solicitud de autorización combinada de construcción y operación (COL) para la fábrica.

Fuentes: Areva, 21 mayo 2010; Nucnet News in Brief, 24 y 25 mayo 2010; World Nuclear News, 21 y 25 mayo 2010 y USEC, Quick Facts 2010

NORUEGA CONTINÚA COLABORANDO EN LA SEGURIDAD Y GESTIÓN NUCLEAR RUSA

El Gobierno noruego dedicará este año 16 millones de dólares para mejoras en la seguridad nuclear en Rusia y para la gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados de los submarinos nucleares rusos retirados del servicio, según declaró el Parlamento noruego.

Noruega lleva colaborando desde 1992 en la mejora de la seguridad de los reactores rusos de Kola, ubicados cerca de la frontera noruega. Los expertos noruegos opinan que no serán necesarias nuevas inversiones para este fin, aunque las cuatro unidades VVER de esta central han sido autorizadas para funcionar 15 años más las dos primeras y 25 las otras. En el futuro la cooperación se referirá preferentemente al aspecto regulador. Otras instituciones internacionales colaboran también en estos programas.

Por otra parte, prosigue el desmantelamiento de los submarinos nucleares rusos en la base naval de la bahía de Andreeva, a 60 km de la frontera noruega. Se prevé que para finales de 2010 se habrá completado el desmantelamiento de ocho submarinos de los 120 existentes en el noroeste de Rusia. El combustible gastado de esta procedencia está experimentando fugas radiactivas, por lo que Noruega está muy interesada en cooperar en la limpieza, gestión y almacenamiento correcto de los combustibles y en la prevención de posibles accidentes. Además de sus propias contribuciones mediante el acuerdo bilateral vigente, el país trata de obtener la colaboración de otros estados.

Fuente: *Nucleonics Week*, 29 abril 2010

El Gobierno noruego, que colabora desde 1992, dedicará este año 16 millones de dólares a la **mejora de la seguridad nuclear rusa y a la gestión de sus residuos**

FINLANDIA ESTUDIA LA OBTENCIÓN DE URANIO COMO SUBPRODUCTO EN UNA MINA DE NÍQUEL

La empresa finlandesa Talvivaara Mining Company Oy estudia un procedimiento de extracción en su mina de níquel situada en Sotkamo, al este del país, que permitirá obtener uranio como subproducto.

Esta mina, que comenzó oficialmente su operación en 2009, constituye uno de los proyectos mineros más importantes de Finlandia y opera sobre las mayores reservas de níquel de Europa.

Se obtienen también cinc, cobre y cobalto. El procedimiento utilizado es la biolixiviación, y el uranio aparece en pequeñas cantidades (unos 25 mg por litro) en las soluciones obtenidas. La empresa estudia ahora la posibilidad de modificar el proceso



Talvivaara

de forma que el uranio contenido en las soluciones pueda ser separado como la comúnmente utilizada torta amarilla (*yellow-cake*). La inversión estimada para establecer este proceso es de unos 30 millones de euros y los costes de producción unos 2 millones para un volumen de producción de 350 toneladas el año, cantidad importante en comparación con las necesidades anuales del país de 1.150 toneladas. Talvivaara ha solicitado a la autoridad competente las autorizaciones pertinentes y ha iniciado los estudios ambientales. La empresa busca ahora posibles socios extranjeros interesados en completar las siguientes fases del ciclo del combustible.

Fuentes: *Bulletin Forum Nucléaire Suisse*, 3/2010 y *World Nuclear News*, 21 abril 2010

ACTIVIDADES EN LA EXPLOTACIÓN DE URANIO

Prosiguen las actividades de producción y exploración de uranio en varios países:

Australia

Las empresas mineras australianas se enfrentan a planes del Gobierno para establecer unos impuestos sobre los beneficios obtenidos de sus actividades mineras en el país. Las acciones de Rio Tinto y BHP Billiton sufrieron caídas de 7,67% y 3% respectivamente, después de este anuncio. Los dirigentes temen que los nuevos impuestos, que en algunos casos llegarían hasta 57% desde 2013, podrían perjudicar la competitividad de las empresas, reducir las inversiones y limitar el crecimiento del empleo.

La producción de la mina Olympic Dam de BHP Billiton disminuyó un 90% en el primer trimestre como resultado de las reparaciones en el sistema de extracción en uno de sus pozos. Por su parte, la empresa Paladin también ha sufrido descensos en su cotización, aunque su producción principal está en África. Paladin produjo en el primer trimestre de 2010 más de medio millón de kg de U_3O_8 en sus minas de Namibia y Malawi. Recientemente, la empresa Uranium One, basada en Canadá, y cuyo principal accionista es la rusa Atomredmetzoloto (ARMZ), ha comprado acciones de Paladin. Esto se interpreta como un posible plan de adquisición.

Namibia

Areva ha inaugurado la primera planta de desalación en Namibia, con una producción anual de 20 millones de metros cúbicos de agua potable, suficiente para la operación de su mina de uranio de Trekkopje, que comenzará a producir unas 3.000 toneladas de uranio anuales a partir de 2012. La planta, propiedad de Areva y de la empresa local United Africa Group, permitirá no utilizar aguas subterráneas y tendrá capacidad sobrante para atender las necesidades de otras minas, como la Rossing (de Rio Tinto) y Langer Heinrich (de Paladin), cifradas en unos 6 millones de metros cúbicos.

Fuentes: *Nuclear News Flashes*, 21, 23 abril y 3 mayo 2010; *World Nuclear News*, 20 abril 2010 y *Wall Street Journal*, 12 abril 2010

PLOMO ESPAÑOL DE HACE 2.000 AÑOS EN EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS

Hacia 50 años A.D., un barco romano salió de España rumbo a Italia con una carga de varios centenares de ladrillos de plomo y naufragó cerca de las costas de Cerdeña. Más de 2.000 años después, un pequeño barco de unos 30 metros de eslora lo encontró al oeste de Cerdeña.

El plomo era muy importante en aquella época. Se empleaba en todo tipo de conducciones, objetos domésticos y otras aplicaciones. Este plomo permaneció en el fondo del mar hasta que un submarinista aficionado lo encontró hace unos 20 años.

Ahora, la radiactividad del plomo ha decaído hasta un nivel que puede considerarse como prácticamente nulo, y es así como puede considerarse ideal para blindar en los experimentos ultrasensibles de física nuclear que requieren evitar las fuentes externas de radiación.

Por ello, el Instituto Nacional de Física Nuclear (INFN) italiano, conecador de estos hechos, ayudó a financiar la expedición de rescate organizada por el Museo Arqueológico Nacional de Cagliari. En contrapartida, solicitó 150 de los ladrillos de 33 kg de plomo.



Lingotes de plomo romanos. @ Museo Arqueológico de Cartagena

La pasada semana, 120 ladrillos llegaron al laboratorio del INFN de física de altas energías en Italia central. Allí serán limpiados y fundidos de nuevo para aislar el experimento Cuore, que trata de hallar un suceso extraordinariamente raro: la doble desintegración beta sin neutrino, a fin de comprobar la masa del neutrino y si se trata de su propia antipartícula.

Fuente: *Science*, 328. 23 marzo 2010

FUTURA PRODUCCIÓN DE RADISÓTOPOS NO CORRIENTES

Un grupo de expertos convocado por el Comité Asesor de Ciencia Nuclear (NSAC) del Departamento de Energía de Estados Unidos para resolver problemas futuros en el suministro de radisótopos a los investigadores de medicina, ciencias y seguridad nacional, ha llegado a la conclusión de que el propio Departamento de Energía debería construir dos instalaciones dedicadas a la producción de isótopos que han evaluado en unos 65 millones de dólares.

El programa no cubre los isótopos accesibles en el mercado y tiene un valor muy por debajo de los costes de producir tecnecio-99m y el resto de los radisótopos usados tradicionalmente. Aunque muchos de ellos pueden obtenerse ocasionalmente, se cree que hoy se requiere disponer de un medio más flexible y directo de obtenerlos.

Los expertos llegaron a definir como el más urgente el grupo de radisótopos con potencial para su empleo en la extensión de la terapia de aplicaciones médicas. En este apartado figura el actinio-225, que emite partículas alfa de alta energía y baja velocidad, y que es considerado como muy efectivo para atacar los tumores sin dañar los tejidos sanos. Sin embargo, como afirman muchos especialistas, no se dispone de las cantidades requeridas para las pruebas clínicas. Otros isótopos que deberían ser empleados son el arsénico-76, para usos paliativos en el dolor producido en los huesos y el paladio-103, que se implanta como semilla para el tratamiento del cáncer de próstata.

Muchos otros isótopos se requieren en otras áreas no médicas. En varios usos se requiere el empleo de californio-252, para pro-

Un grupo de expertos considera que **los suministros futuros de radisótopos se podrían alcanzar con la construcción de dos nuevas instalaciones**

ducir haces de partículas más pequeñas para experiencias en Física avanzada. En muchas otras aplicaciones hay necesidad de isótopos en cantidades mayores. La NASA quiere disponer de mayores cantidades de plutonio-238 para su uso como fuente térmica en instrumentos para vuelos espaciales de larga duración. En Física se necesita germanio-76 para experimentos de desintegración con el fin de comprobar si los neutrinos son sus propias antipartículas, lo que podría explicar por qué el universo está constituido por materia en vez de antimateria.

En otros casos la seguridad nacional lo requiere. Así ocurre con el helio-3, que se emplea como detector de neutrones en aeropuertos por si se intenta introducir plutonio de contrabando. Esto ha disparado el precio del helio-3 y dificulta el estudio de los sistemas de refrigeración de temperaturas muy bajas.

El grupo de expertos propone que con los suministros futuros se podrían alcanzar con la construcción de dos nuevas instalaciones. Una sería un separador electromagnético para enriquecer y emplear isótopos no corrientes. La otra sería un acelerador para preparar nuevos isótopos no naturales. El grupo estima que el separador costaría 25 millones de dólares y el acelerador 40 millones de dólares.

Fuente: *Nature* 462.12-11, noviembre 2009

PRÓXIMO ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO EN CENTRALES NUCLEARES DE ESTADOS UNIDOS

La Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos (NRC) ha encargado al Consejo Nacional de Investigación y al Instituto de Medicina la realización de un nuevo estudio para actualizar el informe de 1990 del Instituto Nacional del Cáncer (NCI), que la NRC emplea como fuente de información al público.

El Consejo Nacional de Investigación y el Instituto de Medicina son las fuentes de datos y de información de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, organismo no gubernamental establecido en 1863 por el Presidente Abraham Lincoln para disponer de un asesoramiento independiente sobre materias científicas y tecnológicas.

El amplio número y profundidad de los expertos científicos y médicos proporcionarán el mejor análisis disponible de los complejos temas involucrados cuando se estudia el riesgo del cáncer y sus relaciones

con las centrales nucleares. Los detalles administrativos se concluirán en los próximos meses y se espera que, según la NRC, el estudio comience este año.

El último estudio epidemiológico estadounidense demostró que **no había aumento de muertes por cáncer** entre los residentes de 107 condados de Estados

La NRC quiere que el nuevo estudio incluya evaluaciones de las tasas de la diagnosis de cáncer, así como de la mortalidad. Igualmente desearía conocer el resultado de dividir las zonas estudiadas en áreas menores que las dadas en el informe de 1990 del NCI.

El informe de 1990 del NCI, con el título de "Cáncer en poblaciones próximas a instalaciones nucleares", estudió 900.000

muerres por cáncer entre 1950 y 1984 en las actas de condados que tenían instalaciones nucleares. En aquella época constituyó el estudio más profundo hecho hasta entonces. El estudio demostró que no había habido ningún aumento de muertes por cáncer entre los residentes de 107 condados de Estados Unidos en los que había o eran adyacentes a 62 instalaciones nucleares, incluidos los reactores nucleares en funcionamiento en 1982.

Otras observaciones como en Sellafield, Reino Unido, mostraron que había grupos (*clusters*) en los que la tasa de dosis era más elevada que la media, pero la energía nuclear no fue considerada como culpable según el Comité independiente del Reino Unido sobre Aspectos Médicos de la Radiación sobre el Ambiente (COMARE) en 2005 y 2006.

Fuente: *World Nuclear News*, 8 abril 2010

TÉCNICAS NUCLEARES AYUDAN A DISTINGUIR COPIAS DE PINTURAS

La copia y la imitación de obras de arte no son fáciles de realizar. Los imitadores se han esforzado en igualar la forma de las pinceladas, las pinturas empleadas y los materiales de soporte de los maestros, para pasar el escrutinio de los expertos. Estos esfuerzos han conseguido en ocasiones burlar la vigilancia en algunos de los mejores museos.

Algunas pinacotecas han dado a conocer los resultados finales de sus investigaciones para detectar las falsificaciones y en algunos casos las conclusiones han sido presentadas al público, como ocurre ahora con lo expuesto por la National Gallery de Londres, que presenta también el trabajo detectivesco de su departamento científico. Con el empleo de técnicas como las imágenes de rayos X e infrarrojos, la microscopía electrónica y la espectroscopia de masas se han podido identificar falsas asignaciones y atribuciones equivocadas y se ha ayudado a respetar obras de arte originales.

Un buen ejemplo lo presenta la adquisición de dos cuadros atribuidos al pintor italiano Sandro Botticelli, que la Gallery compró en 1874. Uno de ellos, "Venus y Marzo", era muy conocido durante la vida del artista. El otro, "Una Alegoría", quizá más conocido por los visitantes, resultó no haber sido pintado por Botticelli, sino por uno de sus discípulos (véanse las dos figuras).

Fuente: *Science*, 4 junio 2010



Una Alegoría (falso Botticelli)



Venus y Marzo (Botticelli auténtico)

Socios FORO NUCLEAR

AMAC - AMPHOS XXI - ANCI - APPLUS/NOVOTEC - AREVA MADRID - AEC - BERKELEY MINERA ESPAÑA - BUREAU VERITAS - C.N. ALMARAZ - C.N. ASCÓ - C.N. COFRENTES - C.N. TRILLO I - C.N. VANDELLÓS II - 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 - DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA - 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 - ETS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UNED - GAS NATURAL SDG - GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL - GHESA - GRUPO DOMINGUIS - GRUPO ENERMYT DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA - HC ENERGÍA - IBERDROLA - INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL - INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA - NUCLENOR - OFICEMEN - PROINSA - SEOPAN - SERCOBE - SIEMSA - TAMOIN POWER SERVICES - TECNATOM - TECNIBERIA - TÉCNICAS REUNIDAS - UNESA - UNESID - WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN - WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES