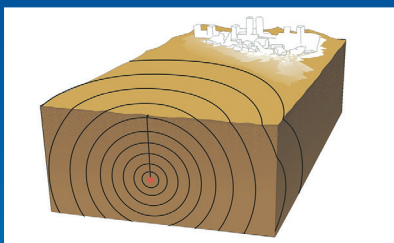




► Reino Unido alcanza acuerdos para construir la central nuclear de Hinkley Point C



► El CSN confirma que ni Ascó ni Vandellós II se han visto afectadas por los últimos movimientos sísmicos



► Crece el apoyo público a la energía nuclear en Estados Unidos



EMPRESARIOS AGRUPADOS PARTICIPARÁ EN LA INGENIERÍA DEL REACTOR MYRRHA

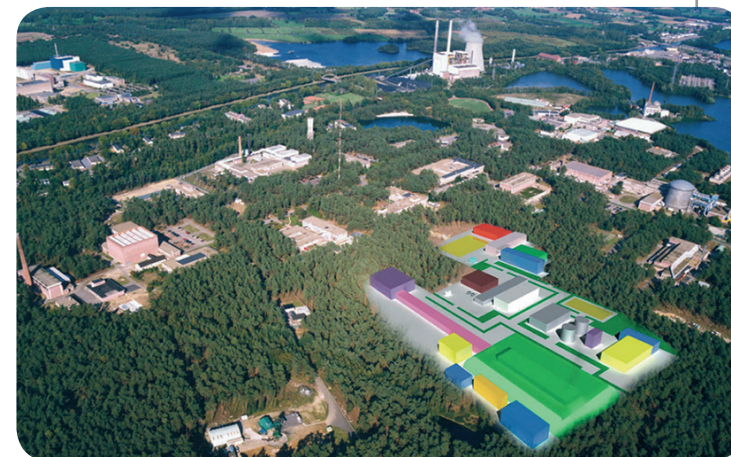
El consorcio formado por la empresa de ingeniería española Empresarios Agrupados, la francesa Areva TA (con su subcontratista belga Grontmij) y la italiana Ansaldo Nucleare ha ganado un concurso convocado por el Centro de Investigación Nuclear belga (SCK-CEN) para efectuar la ingeniería de la instalación híbrida MYRRHA (*Multipurpose Hybrid Research Reactor for High-Tech Applications*), que se proyecta construir en Mol (Bélgica).

El proyecto MYRRHA está inscrito en la Iniciativa Industrial Sostenible Nuclear Europea (ESNII), dentro del llamado plan SET de la Unión Europea. Pertenecerá a la denominada Generación IV y estará dedicado principalmente a la demostración de la tecnología de reactores rápidos refrigerados por plomo-bismuto líquido. Contará con un reactor rápido de 100 MW térmicos, con núcleo subcrítico de uranio ligeramente enriquecido, acoplado a un acelerador de protones que producirá los neutrones necesarios por bombardeo del plomo (*ver Flash de enero 2011*). La instalación no producirá electricidad; tendrá otros usos, incluyendo la producción de radisótopos y el comportamiento de metales líquidos como refrigerante de reactores. El diseño del reactor y del acelerador se realiza por SCK-CEN.

El importante contrato para realizar la ingeniería total de la instalación fue firmado por el consorcio el 7 de octubre y tendrá un valor de 24 millones de euros. Comprenderá el diseño de todos los edificios, los sistemas de refrigeración y de instrumentación y control del reactor y del acelerador de protones, así como la estimación de los costes de construcción y operación, el cronograma del proyecto y la documentación para la solicitud de autorización.

La realización del programa depende aún de la aprobación del Gobierno belga, que se espera tome la decisión en 2014. Bélgica contribuye con el 40% de los 950 millones de euros necesarios. Se prevé que la puesta en servicio se haga entre 2024-2025.

Fuentes: *Empresarios Agrupados, NucNet y SCK-CEN, 9 octubre 2013 y World Nuclear News, 15 octubre 2013*



Modelo Myrrha (© SCK-CEN).

Sumario nuclear ►

Sumario combustible ►

Sumario isótopos ►

- ▶ Empresarios Agrupados participará en la ingeniería del reactor MYRRHA
- ▶ Profesionales del sector nuclear intercambian sus conocimientos en Reus
- ▶ Atucha 2 sincronizada con la red argentina
- ▶ Los movimientos sísmicos del golfo de Valencia no han afectado a Ascó ni Vandellós II
- ▶ Acuerdo inicial entre el Gobierno británico y EDF para la construcción de Hinkley Point
- ▶ Cooperación española para el Tokamak superconductor TJ-60 SA en Japón
- ▶ Instalación de los reactores de la primera central flotante en Rusia
- ▶ Desarrollo del sector nuclear mundial en los próximos años
- ▶ Nuevos reactores para el programa chino
- ▶ Apoyo público a la energía nuclear en Estados Unidos



PROFESIONALES DEL SECTOR NUCLEAR INTERCAMBIAN SUS CONOCIMIENTOS EN REUS

En el marco de la Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española (SNE) celebrada en Reus del 25 al 27 de septiembre, a la que han asistido 640 profesionales del sector nuclear, se han tratado temas de máxima actualidad relacionados con el sector energético y nuclear, y se han presentado los avances tecnológicos y científicos del último año.

Los profesionales del sector han coincidido en que la conjunción entre el desarrollo tecnológico, las inversiones, el traspaso del conocimiento a los jóvenes y los avances en seguridad permitirán ampliar la operación de las centrales nucleares españolas, como mínimo hasta 60 años. En esta línea, Francisco López, Presidente de la Sociedad Nuclear Española, ha recordado que los programas de modernización y los planes de inversiones que se realizan en las centrales nucleares españolas permiten su operación a largo plazo, tal y como ocurre en el resto de países que utilizan la energía nuclear. También ha insistido en que el sector debe contar con “un marco regulatorio estable y predecible”.

Asimismo, se ha hablado de la internacionalización de la industria nuclear española que, en un entorno económico y político como el actual, está encontrando oportunidades a nivel mundial



Apertura de la 39ª Reunión Anual de la SNE (© Grupo Senda).

para hacer valer la experiencia y la calidad acumulada por los profesionales y empresas del sector.

Durante este congreso se han presentado más de 340 ponencias técnicas sobre ingeniería, I+D+i, seguridad nuclear, combustible, gestión de residuos, mantenimiento o nuevos reactores. Esta reunión ha contado igualmente con una exposición comercial, donde 30 empresas del sector nuclear español han mostrado sus capacidades, su tecnología y actividades.

Para el Presidente de la SNE esta Reunión se consolida como un foro de encuentro entre los profesionales del sector, que permite intercambiar conocimientos, experiencias e investigaciones relacionadas con la energía nuclear. Además, facilita el debate sobre los hechos más relevantes y actuales. El próximo encuentro, que coincidirá con el 40 aniversario de la SNE, tendrá lugar en octubre de 2014 en Valencia.

Fuentes: SNE y Foro Nuclear, septiembre 2013



ATUCHA 2 SINCRONIZADA CON LA RED ARGENTINA

La central argentina de Atucha 2 ha sido sincronizada con la red eléctrica argentina por primera vez, dentro de su programa de puesta en servicio, usando calor convencional para mover las turbinas. El combustible (óxido de uranio natural) y el moderador (525 toneladas de agua pesada) ya están cargados en el reactor y se han completado las pruebas preoperacionales en caliente y las de presión de los componentes.

La central se basa en un reactor de agua pesada con vasija de presión, diseñado por Siemens y contratado en 1981. La construcción se detuvo en 1994 por falta de fondos y se reanudó en 2006 como parte del nuevo plan estratégico del Gobierno para el sector nuclear. El titular, Nucleoeléctrica Argentina, S.A., espera que la central entre en funcionamiento comercial dentro de este año, con una potencia en bornes de alternador de 745 MW.

Fuente: World Nuclear News, 1 octubre 2013

- ▶ Empresarios Agrupados participará en la ingeniería del reactor MYRRHA
- ▶ Profesionales del sector nuclear intercambian sus conocimientos en Reus
- ▶ Atucha 2 sincronizada con la red argentina
- ▶ Los movimientos sísmicos del golfo de Valencia no han afectado a Ascó ni Vandellós II
- ▶ Acuerdo inicial entre el Gobierno británico y EDF para la construcción de Hinkley Point
- ▶ Cooperación española para el Tokamak superconductor TJ-60 SA en Japón
- ▶ Instalación de los reactores de la primera central flotante en Rusia
- ▶ Desarrollo del sector nuclear mundial en los próximos años
- ▶ Nuevos reactores para el programa chino
- ▶ Apoyo público a la energía nuclear en Estados Unidos

LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS DEL GOLFO DE VALENCIA NO HAN AFECTADO A ASCÓ NI VANDELLÓS II

El pleno del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) ha aprobado un informe sobre los terremotos de pequeña magnitud registrados últimamente en la costa mediterránea de Castellón y Tarragona, cuyo origen se estudia si pudiera atribuirse a la inyección de gas en la instalación de almacenamiento Castor, situada en el mar, a 25 km de la localidad castellonense de Vinaroz. Esta atribución no está basada en evidencia científica concluyente y se están llevando a cabo estudios detallados.

El CSN ha analizado el posible impacto de las aceleraciones asociadas a estos sismos en las centrales nucleares de Ascó I y II y Vandellós II, y la respuesta prevista en estas instalaciones frente a terremotos de mayor magnitud. El nivel de aceleración detectado ha sido inferior al que habría activado las medidas de verificación y protección establecidas para las centrales. Estas medidas están recogidas en los correspondientes protocolos de actuación contenidos en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento que, en caso de que se llegara al nivel correspondiente a un "Terremoto de Parada Segura", obligaría a la parada de la central afectada.

Las tres unidades han continuado su funcionamiento normal durante estos acontecimientos.

Fuente: CSN, 8 octubre 2013



Central nuclear Vandellós II.

ACUERDO INICIAL ENTRE EL GOBIERNO BRITÁNICO Y EDF PARA LA CONSTRUCCIÓN DE HINKLEY POINT

El Gobierno del Reino Unido ha llegado a un acuerdo con el Grupo EDF sobre los principales términos comerciales del propuesto contrato para la construcción de la central nuclear de Hinkley Point C, en Somerset.

La central tendrá dos grupos con reactores de agua a presión de tercera generación, cuyo modelo es un EPR de diseño Areva, de 1.600 MW cada uno. Este tipo de reactor está certificado en el Reino Unido y durante los últimos meses se han dado pasos significativos para obtener la autorización de construcción (*ver Flash de mayo 2013*).

Con Hinkley Point se iniciará la primera construcción de una central en el Reino Unido desde la puesta en servicio de Sizewell-B en 1995. Será, además, la primera central que se construye en el país sin fondos públicos británicos.

La inversión total se estima en 16.500 millones de euros a los que se sumarán otros 2.350 millones en costes iniciales antes de la operación como compras de terrenos, costes de autorizaciones o la construcción de un almacén de combustible gastado.

Los titulares serán el Grupo EDF, con un 45-50 % de participación; Areva con un 10 % y dos empresas chinas China General Nuclear Corporation y China National Nuclear Corporation (CNNC), que contarán con una participación conjunta de 30-40 %. La pieza principal del acuerdo, negociada entre las partes durante muchos meses, es el Contrato por Diferencia (*ver Flash abril 2013*) por el que se ha acordado un precio objetivo (*strike price*) de 105 €/MWh, ajustable con la inflación y que subiría otros 3,5 €/MWh si el Grupo EDF no decidiese construir la central de Sizewell-C más adelante. El Contrato por Diferencia tiene una vigencia de 35 años y el Grupo deberá contribuir a su fondo para desmantelamiento y gestión de residuos desde el primer día de operación.

Fuentes: Gobierno británico, 21 octubre 2013 y NucNet, 15, 16, 17 y 21 octubre 2013

- ▶ Empresarios Agrupados participará en la ingeniería del reactor MYRRHA
- ▶ Profesionales del sector nuclear intercambian sus conocimientos en Reus
- ▶ Atucha 2 sincronizada con la red argentina
- ▶ Los movimientos sísmicos del golfo de Valencia no han afectado a Ascó ni Vandellós II
- ▶ Acuerdo inicial entre el Gobierno británico y EDF para la construcción de Hinkley Point
- ▶ Cooperación española para el Tokamak superconductor TJ-60 SA en Japón
- ▶ Instalación de los reactores de la primera central flotante en Rusia
- ▶ Desarrollo del sector nuclear mundial en los próximos años
- ▶ Nuevos reactores para el programa chino
- ▶ Apoyo público a la energía nuclear en Estados Unidos



COOPERACIÓN ESPAÑOLA PARA EL TOKAMAK SUPERCONDUCTOR TJ-60 SA EN JAPÓN

La reciente visita a Japón del presidente español Mariano Rajoy, incluyendo una visita a Fukushima, contribuye a reforzar la cooperación científica y técnica entre los dos países. Rajoy se ha manifestado partidario de la energía nuclear siempre que la seguridad quede garantizada.



Pre-montaje de la base de criostato en Avilés (© ITER).

como experimento satélite. Instituciones y empresas españolas han participado en el diseño y construcción del criostato, gran vasija que mantiene el Tokamak en condiciones de vacío para limitar la transmisión de cargas térmicas a los componentes que están en temperaturas criogénicas.

La base del criostato, con un diámetro de 12 metros y un peso de 250 toneladas, y construido en acero inoxidable, fue contratada por la agencia europea para los contratos del ITER –Fusion for Energy (F4E)– a entidades españolas. El diseño fue efectuado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y la fabricación por la empresa asturiana Ingeniería y Diseño Europeo (IDESA) en su factoría de Avilés. La mecanización final y montaje preliminar fueron efectuados por la también asturiana ASTURFEITO bajo la supervisión del CIEMAT.

Miembros de la comitiva del presidente han mantenido contactos con instituciones japonesas, comprobando la marcha de diversos proyectos tecnológicos. Entre ellos destaca el Tokamak Superconductor JT-60SA, comprendido dentro del programa del ITER

El conjunto fue expedido a Japón, donde llegó a primeros de 2013, y fue entregado en el emplazamiento. Se espera que la instalación del JT60 SA permita que el primer plasma se logre en marzo de 2019.

Fuentes: ITER Newslines, 18 febrero 2013; IDESA, 5 mayo 2013 y Foro Nuclear, 3 octubre 2013



INSTALACIÓN DE LOS REACTORES DE LA PRIMERA CENTRAL FLOTANTE EN RUSIA

En la Akademik Lomonosov, primera central flotante construida en Rusia, ha terminado el proceso de instalación de sus dos reactores en el casco de la barcaza, en el astillero Baltiysky Zavod, en San Petersburgo. Cada unidad de generación, con un peso de 220 toneladas, incluye un reactor KLT-40S, del tipo empleado en los rompehielos nucleares rusos. Las unidades fueron fabricadas y montadas por varias empresas rusas lideradas por Nizhny Novgorod AtomEnergoproekt, con la ingeniería OKBM Afrikantov, y entregados al astillero para su almacenamiento hasta la terminación del casco, que ha sufrido importantes retrasos y vicisitudes legales (ver Flash de junio 2012).

Los reactores se colocaron en el casco mediante una grúa flotante y se instalaron los días 27 y 28 de septiembre de 2013.

La barcaza, una vez terminada, será remolcada a Vilyuchinsk, en la región oriental de Kamchatka, para las pruebas operacionales, y se emplazará cerca del puerto de Pevek, en la península de Chukotka. La entrega está prevista para 2016. El titular, Rosenergoatom, proyecta construir siete unidades adicionales, que podrán suministrar energía, calor y agua a zonas remotas del país.

Fuentes: NucNet y World Nuclear News, 1 octubre 2013

▶ Empresarios Agrupados participará en la ingeniería del reactor MYRRHA

▶ Profesionales del sector nuclear intercambian sus conocimientos en Reus

▶ Atucha 2 sincronizada con la red argentina

▶ Los movimientos sísmicos del golfo de Valencia no han afectado a Ascó ni Vandellós II

▶ Acuerdo inicial entre el Gobierno británico y EDF para la construcción de Hinkley Point

▶ Cooperación española para el Tokamak superconductor TJ-60 SA en Japón

▶ Instalación de los reactores de la primera central flotante en Rusia

▶ Desarrollo del sector nuclear mundial en los próximos años

▶ Nuevos reactores para el programa chino

▶ Apoyo público a la energía nuclear en Estados Unidos



DESARROLLO DEL SECTOR NUCLEAR MUNDIAL EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en su reciente informe *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050*, estima que la capacidad de generación nuclear aumentará hasta 2030, aunque a un ritmo ligeramente inferior al previsto hace un año.

El informe contiene dos escenarios para las tendencias en los próximos años. En el escenario inferior se prevé un crecimiento de la capacidad nuclear desde los 373 GW de 2012 hasta 435 GW en 2030. En el escenario superior la capacidad nuclear llegará a 722 GW en 2030, con un crecimiento de casi 350 GW. Ambos escenarios reducen en 20 GW las cifras pronosticadas en 2012.

Los dos escenarios se basan en estimaciones país por país realizadas por un equipo de expertos que ha considerado posibles renovaciones de autorizaciones, cierres planificados y proyectos plausibles de nuevas construcciones. Los principales obstáculos para un desarrollo vigoroso a corto plazo son la reducción de la demanda por la crisis económica, la disponibilidad de gas natural a precios bajos y las políticas de incorporación de renovables. A más largo plazo, sin embargo, el OIEA espera que la energía nuclear desempeñe un papel importante, especialmente en los países emergentes, por la seguridad de suministro, la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, y a la vista de la preocupación por el cambio climático, dada su contribución a la reducción de emisiones de CO₂.

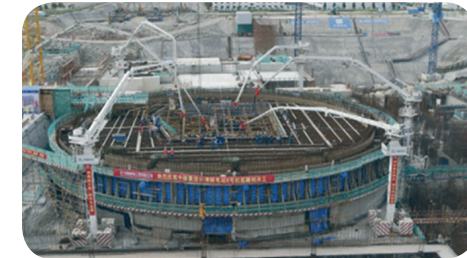
Los aumentos de capacidad nuclear son muy importantes en el este asiático, con 64,2 y 185,2 GW, respectivamente en los dos escenarios, la Europa oriental en 30,5 y 55,5 GW y Asia Meridional y Oriente Medio, con 21 y 48 GW. En Norteamérica y Europa Occidental pueden estimarse reducciones de 14,6 y 45,8 GW, o aumentos de 27,4 y 10,2 GW, respectivamente, según los escenarios.

Fuentes: *World Nuclear News* y *NucNet*, 25 septiembre 2013 y *Nucleonics Week*, 3 octubre 2013



NUEVOS REACTORES PARA EL PROGRAMA CHINO

En la actualidad prosigue la actividad en el sector nuclear chino. En los meses transcurridos del año 2013, además de la entrada en servicio de la unidad I de la central de Ningde (*ver Flash de junio 2013*), el 6 de junio comenzó la operación comercial de la primera unidad de la central de Hongyanhe, en la provincia de Liaoning. Dispone de un reactor de tipo CPR-1000 de agua a presión, con 1.080 MW. En el mismo emplazamiento hay otras dos unidades en construcción, con entradas en servicio previstas para finales de 2015. Con Hongyanhe-I el parque nuclear chino dispone de 17 unidades en operación comercial.



Primer vertido de hormigón en Tianwan 4 (© CNNC).

Por otra parte, el 18 de septiembre dio oficialmente comienzo la construcción de la quinta unidad de la central de Yangjiang en la provincia de Guangdong, con el hormigonado de la losa del reactor. Las cuatro primeras unidades de esta central contienen reactores de agua a presión de tipo CPR-1000 y están en construcción avanzada. La unidad 5 y la futura unidad 6, cuya construcción comenzará en 2014, son del tipo CPR-1000+ avanzado. Se espera que las seis unidades estén en servicio en 2018, produciendo un total de 6.100 MW.

Más recientemente ha comenzado el hormigonado de la losa del reactor nº 4 de la central de Tianwan, con un reactor de agua a presión de tipo AES-91 de diseño de Hidropress y suministrado por la rusa Rosatom. En Tianwan funcionan desde 2007 dos unidades similares y la construcción de una tercera unidad comenzó en diciembre de 2012. Cada una de las cuatro unidades está diseñada para producir 1.060 MW, y está planificada la construcción de cuatro unidades adicionales.

Con las unidades reseñadas de Yangjiang-5 y Tianwan-4, China cuenta ya con 30 reactores nucleares en construcción.

Fuentes: *World Nuclear News*, 7 junio y 19 y 27 septiembre 2013 y *NucNet*, 30 septiembre 2013

▶ Empresarios Agrupados participará en la ingeniería del reactor MYRRHA

▶ Profesionales del sector nuclear intercambian sus conocimientos en Reus

▶ Atucha 2 sincronizada con la red argentina

▶ Los movimientos sísmicos del golfo de Valencia no han afectado a Ascó ni Vandellós II

▶ Acuerdo inicial entre el Gobierno británico y EDF para la construcción de Hinkley Point

▶ Cooperación española para el Tokamak superconductor TJ-60 SA en Japón

▶ Instalación de los reactores de la primera central flotante en Rusia

▶ Desarrollo del sector nuclear mundial en los próximos años

▶ Nuevos reactores para el programa chino

▶ Apoyo público a la energía nuclear en Estados Unidos



APOYO PÚBLICO A LA ENERGÍA NUCLEAR EN ESTADOS UNIDOS

Según la última encuesta realizada en Estados Unidos por Bisconti Research en septiembre de 2013, el 83 % de una muestra representativa de 1.000 adultos opina que la energía nuclear desempeñará un importante papel en satisfacer la demanda eléctrica del país. La mayor parte (85 %) de los consultados se muestran a favor de que el país “debe aprovechar todas las fuentes bajas en carbono, incluyendo la nuclear, la hidroeléctrica y las renovables, para producir la electricidad necesaria limitando las emisiones de gases de efecto invernadero”.

En general, el 69 % de los estadounidenses están a favor de la energía nuclear y el 29 % en contra. Por otra parte, el 61 % creen que sin duda se deberían construir más centrales nucleares en el futuro.

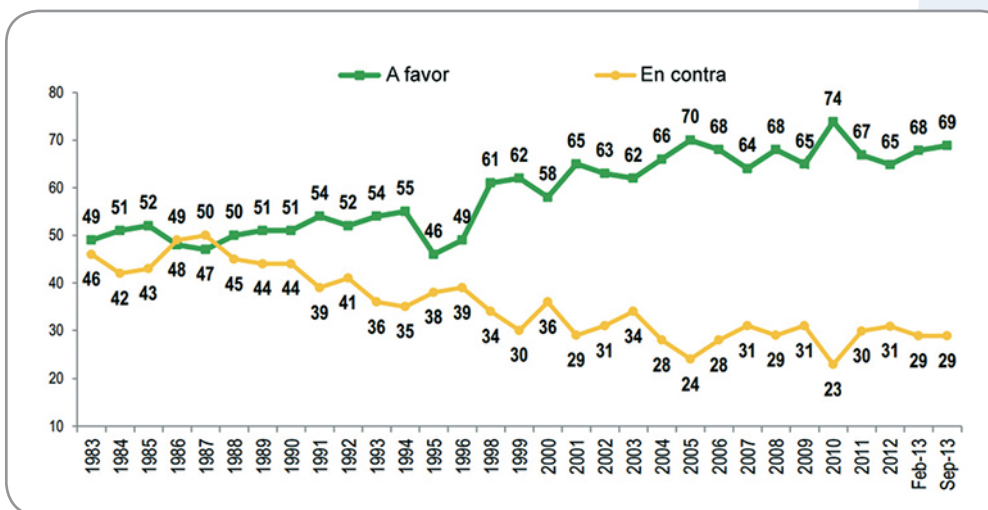
En cuanto a la percepción del público sobre la seguridad de las centrales nucleares, el porcentaje de los que las consideran seguras

se ha doblado desde 34 % en 1984 hasta 70 % en septiembre de 2013. El público estadounidense opina también que la seguridad de las centrales ha aumentado en los últimos años y que las centrales están preparadas para resistir impactos naturales extremos.

La gran mayoría (87 %) de encuestados opina que el Gobierno federal deberá construir un repositorio profundo para el combustible usado y una mayoría algo menor (57 %) que la responsabilidad deberá transferirse a un organismo federal independiente.

Las tendencias a largo plazo son muy favorables. La consulta se realizó en un momento en que los medios de comunicación concedían una gran atención a las nuevas fugas en el almacenamiento de agua contaminada de Fukushima.

Fuente: Bisconti Research, septiembre 2013



Estados Unidos: porcentajes a favor y en contra de la energía nuclear (© Bisconti Research).

► La cubierta de Fukushima 4, equipada para extraer el combustible

► Vía libre para el repositorio alemán

► El uranio muy enriquecido de Vietnam devuelto a Rusia

► Reanudación del estudio de seguridad de Yucca Mountain

► La planta de Metropolis autorizada para funcionar

► Nuevo láser para corte de equipos en desmantelamiento

► Dudas sobre la construcción de la fábrica de combustible MOX en EE UU

LA CUBIERTA DE FUKUSHIMA 4, EQUIPADA PARA EXTRAER EL COMBUSTIBLE



Nivel de servicio en piscina de Fukushima 4 (© Tepco).

Ha concluido la construcción de la cubierta del edificio del reactor de Fukushima 4, con lo que procederá en breve la retirada de los elementos combustibles almacenados en su piscina de desactivación. La estructura metálica, con una altura de cinco pisos, se

montó entre enero y mayo de 2013, y el montaje de los paneles de paredes y techo comenzó en abril de este año, terminando el 20 de julio pasado. El titular ya había colocado una protección superior sobre la piscina mientras se ultimaba la construcción de la nueva estructura (ver *Flash de junio 2012*). La grúa superior y la máquina de carga y descarga están ya instaladas.

Cuando ocurrió el accidente de Fukushima la unidad 4 estaba en parada de recarga y todo su combustible almacenado en la piscina de desactivación, con lo que no existió peligro de fusión del combustible, como ocurrió en las otras unidades, pero existía el riesgo de sobrecalentamiento del agua de la piscina por el calor residual del combustible. Además, en la piscina cayeron escombros y fragmentos de equipo causados por la explosión de hidrógeno procedente de la unidad 3, con lo que es importante proceder a la limpieza y retirada segura de los elementos combustibles.

El equipo instalado incluye filtros, ventiladores y los medios para retirar escombros y para manipular los elementos combustibles altamente radiactivos para su colocación, bajo agua, en cápsulas que se trasladen en contenedores de transporte a la instalación común de almacenamiento de la central.

Fuente: *World Nuclear News*, 23 julio y 26 septiembre 2013.

VÍA LIBRE PARA EL REPOSITORIO ALEMÁN

Las dos cámaras del Parlamento alemán han aprobado una ley que inicia un proceso formal para designar el emplazamiento de un repositorio nacional para los residuos nucleares de alta actividad generados en el país.

La ley crea una comisión de 33 miembros, con representantes de partidos políticos, grupos ecologistas y personal académico, que desarrollará los principios básicos para la elección del emplazamiento, tanto referentes a la estructura del terreno como los requisitos económicos y de seguridad. Las reuniones de la Comisión serán públicas, para máxima transparencia.

La Comisión recomendará uno o varios emplazamientos, y la Cámara de Representantes decidirá la localización hacia 2031. El plan de acción de la Comisión estará preparado para este otoño. La mina de sal de Gorleben, donde se almacenan hoy provisionalmente combustibles nucleares usados, será un candidato, pero se investigarán también otros posibles emplazamientos.

El Foro Nuclear alemán ha acogido favorablemente esta decisión, que califica de razonable y expeditiva, y señala particularmente como positiva la inclusión de Gorleben como candidato, que ha sido objeto de estudios detallados durante décadas.

Fuentes: *E-bulletin Forum Nucléaire Suisse*, 10-16 julio 2013; *Nuclear News Flashes*, 26 julio 2013 y *NucNet*, 18 julio 2013

► La cubierta de Fukushima 4, equipada para extraer el combustible

► Vía libre para el repositorio alemán

► El uranio muy enriquecido de Vietnam devuelto a Rusia

► Reanudación del estudio de seguridad de Yucca Mountain

► La planta de Metropolis autorizada para funcionar

► Nuevo láser para corte de equipos en desmantelamiento

► Dudas sobre la construcción de la fábrica de combustible MOX en EE UU

EL URANIO MUY ENRIQUECIDO DE VIETNAM DEVUELTO A RUSIA

Con el envío a Rusia de 11 kg de combustible usado de un reactor de investigación de Vietnam, se ha completado el retorno de todo el combustible muy enriquecido del país, dentro de la iniciativa de Reducción de Amenazas Globales (GTRI) de la Administración de Seguridad Nuclear de Estados Unidos, en la que participa Rusia mediante acuerdo entre los dos países. Los dos Estados reciben combustible muy enriquecido que suministraron en su día a otros países y devuelven a cambio combustible de enriquecimiento del 20 % para que continúen funcionando los reactores de investigación implicados, con las modificaciones necesarias.

El combustible de Vietnam enviado ahora a Rusia procede del Instituto de Investigación Nuclear de Dalat. Fue colocado en un bulto del nuevo tipo C TUK – 145 / C, certificado para el envío aéreo de combustible usado en reactores de investigación. El bulto consta de una cápsula insertada en un contenedor de doble uso provisto por el Organismo Internacional de Energía Atómica. Fue transportado por carretera desde Dalat a un aeropuerto militar y desde allí por vía aérea a Rusia, donde se transfirió a Mayak, en la región de Chelyabinsk. Allí se mezclará el combustible con uranio de bajo enriquecimiento para su uso en reactores de potencia. Toda la operación fue coordinada y controlada por la compañía estatal nuclear Rosatom.

Este envío es el segundo y último desde Vietnam, después de la entrega anterior de 4 kg de combustible no usado que fue repatriado en 2007. El reactor de Dalat, de tipo piscina y 500 kW térmicos, se ha modificado para usar combustible enriquecido al 20 % en lugar del 36 % anterior.

Dentro del proyecto GTRI, Rusia recibirá este tipo de combustible enriquecido siempre que los reactores de procedencia se adapten para funcionar con uranio de menor enriquecimiento, o sean parados definitivamente. El país espera haber recibido casi 2.500 kg de este combustible para 2016.

Fuente: World Nuclear News, 4 julio 2013

REANUDACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD DE YUCCA MOUNTAIN

La Comisión Reguladora Nuclear de Estados Unidos (NRC) reanudará el estudio de seguridad del repositorio profundo para residuos de alta actividad de Yucca Mountain. Con ello la NRC acata el mandato judicial del Tribunal de Apelaciones del Circuito del Distrito de Columbia, dictado el 13 de agosto.

La decisión judicial, que atiende a la demanda presentada por los Estados de Washington y Carolina del Sur y otras instituciones e individuos, se basa en que el estudio debía ser solicitado por el Departamento de Energía (DOE) y ejecutado por la NRC, según estipula la Ley de Política de Residuos Nucleares.

DOE presentó la solicitud de autorización para el repositorio en 2008 y, según la ley, NRC debía estudiar en un plazo de tres años si podía autorizarse, construirse y utilizarse un repositorio profundo para residuos nucleares de alta actividad en Yucca Mountain, en el estado de Nevada.

En 2011 DOE canceló el proyecto, citando entre otros motivos la fuerte oposición al proyecto en el estado de Nevada, y comenzó a estudiar una nueva estrategia para la gestión de los residuos nucleares. En 2011 la NRC suspendió la actividad en el proyecto alegando falta de fondos para completar el estudio. Esta retirada se considera ilícita.

En la actualidad la NRC dispone aún de 11 millones de dólares del Fondo de Residuos para llevar a cabo sus actividades sobre Yucca Mountain, pero esta cantidad podría no ser suficiente habida cuenta de los costes suplementarios de reorganizar el proyecto y recuperar o reemplazar a los expertos que trabajaban en el estudio. La Comisión debería ahora completar el Informe de Evaluación de Seguridad (SER), que está parcialmente elaborado y debe incluir la apreciación sobre la seguridad del repositorio a largo plazo después de su cierre. La NRC estima que el informe podrá ser completado en 12 meses con los fondos disponibles. Además, la NRC o el DOE deberán determinar el impacto potencial del repositorio sobre las aguas subterráneas.

Las partes estudian ahora cómo se conseguirán los fondos necesarios para obedecer el mandato judicial.

Fuentes: Nucleonics Week, 14 y 29 agosto, 5 y 12 septiembre y 3 octubre 2013; World Nuclear News, 2 septiembre 2013 y Nuclear Energy Overview, 30 agosto - 3 septiembre y 6 -12 septiembre 2013

▶ La cubierta de Fukushima 4, equipada para extraer el combustible

▶ Vía libre para el repositorio alemán

▶ El uranio muy enriquecido de Vietnam devuelto a Rusia

▶ Reanudación del estudio de seguridad de Yucca Mountain

▶ La planta de Metropolis autorizada para funcionar

▶ Nuevo láser para corte de equipos en desmantelamiento

▶ Dudas sobre la construcción de la fábrica de combustible MOX en EE UU

LA PLANTA DE METROPOLIS AUTORIZADA PARA FUNCIONAR

La planta de conversión de concentrados de uranio a hexafluoruro, en Metropolis (Illinois), ha sido autorizada para reiniciar las operaciones después de una parada prolongada en la que el titular, Converdyn, propiedad al 50 % de Honeywell y General Atomics, ha efectuado un proceso de mejoras para responder a los requisitos de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC), incluyendo la preparación para responder a eventos extremos como terremotos o tornados.

La instalación de Metropolis comenzó a funcionar hace unos 60 años y ha introducido desde entonces mejoras y ampliaciones de capacidad. Es la única planta de conversión en Estados Unidos, y el país ha debido importar el hexafluoruro durante los periodos en los que la planta no ha funcionado. La capacidad de la planta es hoy de 15.000 toneladas de hexafluoruro de uranio natural de pureza nuclear al año, y está ahora pendiente de su puesta en marcha.

Fuente: World Nuclear News, 3 julio 2013

NUEVO LÁSER PARA CORTE DE EQUIPOS EN DESMANTELAMIENTO



Demostración del láser (© TWI).

El grupo tecnológico independiente TWI, con base en Cambridge, en el Reino Unido, ha desarrollado para la Autoridad de Clausura Nuclear (NDA) y empresas licenciadas diversas tecnologías para segmentar y reducir el volumen de componentes y sistemas nucleares en proceso de desmantelamiento, facilitando su transporte y disposición. Destacan las tecnologías de corte y descarnado de superficies con láser en

ambientes de riesgo reducido.

Recientemente TWI ha desarrollado un equipo de láser para manejo manual, con aplicación para corte de tuberías, vasijas y estructuras de soporte. Este desarrollo sigue a otros robotizados para

un manejo remoto. Los láseres pueden emplearse en condiciones atmosféricas o bajo agua, y presentan ventajas económicas, técnicas y operacionales respecto a otras técnicas.

Fuente: World Nuclear News, 4 octubre 2013

DUDAS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE LA FÁBRICA DE COMBUSTIBLE MOX EN EE UU

El Departamento de Energía de EE UU (DOE) estudia la posibilidad de aplazar o suspender los trabajos de construcción de la fábrica de combustibles mezclados de uranio y plutonio (MOX) en Savannah River, en Carolina del Sur. La fábrica empezó a construirse en 2007 como consecuencia del acuerdo firmado en 2000 por EE UU y Rusia para destinar a usos civiles 34 toneladas de plutonio de los programas militares. El contrato para la construcción fue otorgado por National Nuclear Security Administration (NNSA), una agencia del DOE para asuntos de Defensa, a un consorcio de Areva y la empresa Shaw, con un presupuesto estimado de 4.800 millones de dólares y una fecha de puesta en servicio de 2016. Hasta finales del año fiscal 2012, se habían gastado 3.000 millones y el presupuesto para el año fiscal 2013 es de 438 millones de dólares.

En la actualidad se estima que el coste total será de 7.700 millones y la fecha de terminación 2019. A la vista de estos datos DOE ha reducido el presupuesto para el año fiscal 2014 hasta 320 millones y ha encargado al contratista un estudio sobre costes y plazos para decidir sobre la continuación del proyecto o la disposición del plutonio por otros procedimientos. No hay por el momento ningún acuerdo de suministro a posibles usuarios de los combustibles MOX en EE UU.

Por otra parte, el Senador republicano Lindsay Graham defiende en el Comité del Senado para los servicios de Defensa la continuación del programa y apremia a DOE a su conclusión inmediata.

Rusia, por su parte, destina su plutonio militar para su utilización pacífica en reactores reproductores rápidos.

Fuentes: Nucleonics Week, 18 y 25 abril 2013 y World Nuclear News, 18 abril 2013

► El agujero negro de nuestra galaxia elige sus presas

► Nueva construcción en el instituto suizo Paul Scherrer

► ¿Por fin se llegará al elemento químico 115?

► Procedencia de los “cinturones de Van Allen”

► ¿Quedan huellas del rey francés Luis XVI?

► Los problemas que plantean los neutrinos

► Sin nubes, la Tierra se convertiría en Venus

EL AGUJERO NEGRO DE NUESTRA GALAXIA ELIGE SUS PRESAS

El agujero negro central de nuestra Vía Láctea es muy selectivo en la apreciación de sus presas, negándose a absorber la mayor parte de ellas por estar demasiado calientes.

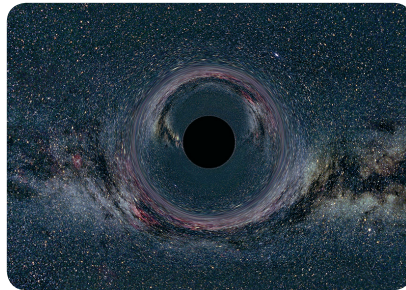


Ilustración del agujero negro de la galaxia (© Wikimedia Commons).

Se cree que las mayores galaxias como nuestra Vía Láctea deben tener grandes agujeros negros en sus núcleos. Algunos de estos pueden absorber muchas estrellas, brillando fuertemente por la emisión de rayos X como resultado de la absorción.

El agujero negro de la Vía Láctea es relativamente oscuro desde el punto de vista de la absorción,

aunque tiene una fuente de alimentación energética apropiada, ya que está rodeado de grandes estrellas que emiten gases suficientes en forma de vientos solares.

Si se absorbiera la cantidad que se indica como previsible y no existiera el carácter selectivo de la absorción, su brillo sería 100 millones de veces el actual. Para tener una idea más precisa, Daniel Wang, de la Universidad de Massachusetts en Amherst, EE UU, utilizó con su grupo los datos de rayos X del laboratorio Chandra de la NASA para medir la temperatura y la abundancia de gas cerca del agujero negro.

Descubrieron que menos del 1 % de los gases emitidos llegan a estar suficientemente próximos. El grupo es de la opinión que a 10 millones de grados centígrados el gas está demasiado caliente y enrarecido para que sea absorbido fácilmente. El agujero negro, que acepta más fácilmente las composiciones más frías, no absorbe la mayoría de esos gases calientes.

Fuente: *New Scientist*, 7 septiembre 2013

NUEVA CONSTRUCCIÓN EN EL INSTITUTO SUIZO PAUL SCHERRER

El Instituto Paul Scherrer comenzó el pasado abril de 2013 los trabajos de excavación para su nuevo gran proyecto del FEL (Láser Suizo de rayos X con electrones libres). El FEL emite impulsos muy breves de rayos X, con propiedades de un láser.

Con la ayuda del FEL las investigaciones podrán seguir procesos extraordinariamente rápidos, tales como la aparición de nuevas moléculas en reacciones químicas o determinar con mayor precisión la estructura de los materiales.

El coste del FEL se eleva a 275 millones de francos suizos y la mayor parte estará a cargo de la Confederación Helvética. El cantón de Argovie participa con 30 millones de francos suizos. La instalación de 740 metros entrará en servicio en el año 2016 en Würenlingen.

Fuente: *Forum Nucléaire Suisse*, 2 mayo 2013

¿POR FIN SE LLEGARÁ AL ELEMENTO QUÍMICO 115?

El reconocimiento de un nuevo elemento químico implica una serie de ensayos y pruebas que confirmen las suposiciones, o hechos que demuestren la bondad de los esquemas planteados.

Tendremos un nuevo elemento químico si las Uniones Internacionales de Física pura y aplicada y de Química coinciden en que hay bastante justificación en la confirmación de la universidad de Lund en Suecia de que ha obtenido el elemento 115, lo que había afirmado previamente un grupo ruso en 2004.

Fuente: *New Scientist*, 31 agosto 2013

► El agujero negro de nuestra galaxia elige sus presas

► Nueva construcción en el instituto suizo Paul Scherrer

► ¿Por fin se llegará al elemento químico 115?

► Procedencia de los “cinturones de Van Allen”

► ¿Quedan huellas del rey francés Luis XVI?

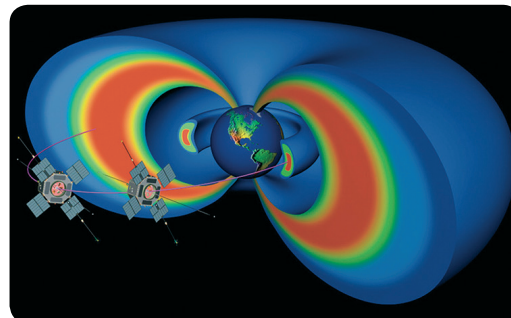
► Los problemas que plantean los neutrinos

► Sin nubes, la Tierra se convertiría en Venus

PROCEDENCIA DE LOS “CINTURONES DE VAN ALLEN”

Desde 1958, cuando se lanzó el primer satélite de Estados Unidos, el Explorer 1, se encontró una radiación intensa que bloqueaba los instrumentos de medida. Esta radiación, se extendía desde unos 1.000 hasta 60.000 km, formando los llamados “cinturones de Van Allen”.

No se conocía su origen hasta el año 2010 cuando, mediante la comparación de dos sistemas de medida, se pudo determinar que los electrones de los cinturones adquirirían su energía, cercana a la de la luz, a partir de intensa radiación electromagnética procedente del Sol.



Satélites visitando los “cinturones de Van Allen”. (© IEEE Spectrum).

Mediante medidas hechas por dos satélites que atravesaban los cinturones cada dos horas, en vez de las 12 horas empleadas anteriormente, se pudo identificar un suceso de transmisión de

energía del viento solar a electrones de baja energía ubicados en un cinturón exterior; a unos 23.000 km, acelerándolos hasta velocidades suficientes para bloquear la instrumentación a bordo.

Con unos 1.000 satélites funcionando con un coste de 250 millones de dólares cada uno, es evidente la conveniencia de localizar los pulsos de energía para predecir las crisis de radiación “con suficiente antelación para proteger las naves.

Fuente: Science, 26 junio 2013

¿QUEDAN HUELLAS DEL REY FRANCÉS LUIS XVI?

Los reyes franceses Luis XVI y María Antonieta fueron guillotinado en 1793 como consecuencia de la Revolución Francesa. Según una leyenda, un testigo recogió sangre del rey en un pañuelo que conservó en una piel de calabaza grabada, que ha sido examinada por Carlos Lalueza-Fox, del Instituto de Biología Evolutiva de Barcelona.

Algunos historiadores han achacado la caída de Luis XVI a sus indecisiones, pero Lalueza-Fox cree que el motivo de estas podría ser una tara biológica del rey. La mayor parte de los restos encontrados son de origen vegetal, pero se han hallado residuos humanos de ADN que se han podido identificar con los procedentes de la cabeza momificada de Enrique IV, antecesor de Luis XVI. La carga genética revela factores de riesgo para diabetes, obesidad y trastorno bipolar.

Fuente: Science, 24 marzo 2013



Luis XVI a la edad de 20 años. (© Wikimedia Commons).

► El agujero negro de nuestra galaxia elige sus presas

► Nueva construcción en el instituto suizo Paul Scherrer

► ¿Por fin se llegará al elemento químico 115?

► Procedencia de los “cinturones de Van Allen”

► ¿Quedan huellas del rey francés Luis XVI?

► Los problemas que plantean los neutrinos

► Sin nubes, la Tierra se convertiría en Venus



LOS PROBLEMAS QUE PLANTEAN LOS NEUTRINOS

El modelo “estándar” de las partículas elementales explicaba suficientemente las diferentes clases y formas de energía y sus relaciones entre sí, e incluso preveía algunas de éstas. Pero hace unos pocos años han tenido lugar nuevos hechos no previstos en el desarrollo de los modelos de neutrinos.

Hasta ahora, el modelo preconizaba tres tipos o “sabores” de neutrinos, todos ellos sin masa, que actuaban por mediación de la fuerza débil, lo que dificultaba su detección. En 1998, no obstante, se descubrió que los neutrinos cambiaban de un sabor a otro, fenómeno que sólo es explicable si los neutrinos tienen masa, pero aun si fuera así, se registran oscilaciones adicionales difíciles de explicar si sólo hay tres clases de neutrinos. Puede quizás postularse que existen sabores estériles de neutrinos que no interactúan a través de ninguna de las cuatro fuerzas fundamentales, pero que pueden transformarse a partir de los sabores activos.

Esta necesidad apunta a que el modelo estándar plantea si se requerirá una familia con alguna fase más que las previstas en el modelo. ¿O será necesario un modelo más? Actualmente se llevan a cabo numerosos estudios teóricos sobre los neutrinos estériles y su modo de interacción. ¿Podría ello apuntar a la identidad de la materia oscura?

Fuente: *New Scientist*, 2 marzo 2013

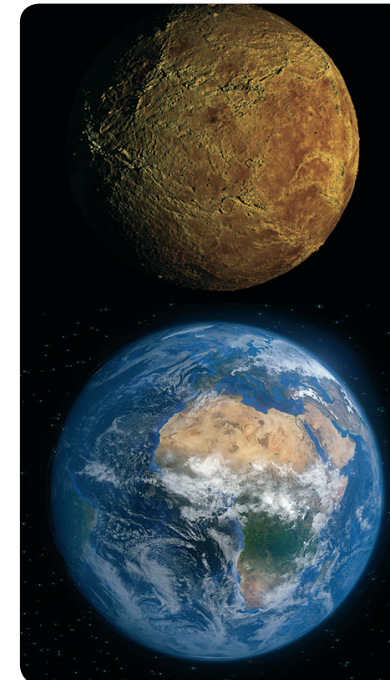


SIN NUBES, LA TIERRA SE CONVERTIRÍA EN VENUS

Puede parecer que las nubes, sean permanentes, efímeras o cambiantes, no constituyen una protección importante. Sin embargo, un reciente estudio sugiere que la Tierra se convertiría en una nueva Venus cuando el calor que ascendería con la ausencia de

nubes alcanzara una temperatura de 460°C. Esto imposibilitaría la vida en la Tierra.

Este fenómeno, conocido como efecto de escape, convertiría la Tierra en un planeta deshabitado. El fenómeno se origina cuando la elevación de la temperatura evapora el agua de mares u océanos, saturando la atmósfera y creando un efecto invernadero que, a su vez, absorbe más calor e induce la pérdida continua del vapor generado.



Venus y la Tierra (© alberticoSP).

Los modelos creados en la década de los años 1990 indicaban que esto no ocurriría en mucho tiempo, dada la distancia que nos separa del Sol. Sin embargo, podría ocurrir en una fase más o menos próxima a la actual, si el equilibrio se alterara, según la forma de cómo el agua y el dióxido de carbono absorben las diferentes longitudes de onda.

El físico Colin Goldblatt de la Universidad de Victoria de British Columbia, Canadá, utilizó un nuevo modelo y encontró que los nuevos valores del balance de calor eran más

favorables gracias a la presencia de las nubes con sus efectos de dispersión de la luz y la devolución de una parte del calor que se recibe del Sol. Goldblatt indica que la perspectiva cambiaría con un aumento de la concentración de CO₂ a un valor de 30.000 partes por millón, imposible incluso si se quemaran todos los combustibles fósiles.

Fuente: *New Scientist*, 3 agosto 2013



www.foronuclear.org

SOCIOS FORO NUCLEAR

AEC • AMAC • AREVA • 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 • CONFEMETAL
 CONSEJO SUPERIOR DE COLEGIOS DE INGENIEROS DE MINAS DE ESPAÑA
 EDP • EMPRESARIOS AGRUPADOS • ENDESA • ENSA • ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS
 ETS INGENIEROS DE CAMINOS DE MADRID • ETS INGENIEROS DE MINAS DE MADRID
 ETSI INDUSTRIALES DE BILBAO • ETSI INDUSTRIALES DE MADRID • ETSI INDUSTRIALES DE LA UNED
 ETSI INDUSTRIALES DE VALENCIA • FUNDACIÓN EMPRESA Y CLIMA
 GAS NATURAL FENOSA • GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL • GHESA • GRUPO DOMINGUIS
 IBERDROLA • INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL • INSTITUTO DE LA INGENIERÍA DE ESPAÑA
 NUCLENOR • OFICEMEN • PROINSA • SENER • SEOPAN • SERCOBE • SIEMSA
 TAMOIN POWER SERVICES • TECNATOM • TECNIBERIA • TÉCNICAS REUNIDAS • UNESA
 UNESID • VINCI ENERGIES • WESTINGHOUSE ELECTRIC SPAIN
 WESTINGHOUSE TECHNOLOGY SERVICES