

Actividades internacionales sobre nuevos desarrollos nucleares de ENDESA

P. T. León

ENDESA, en línea con su estrategia de actualización tecnológica permanente viene participando activamente en aquéllos foros nucleares de interés para la capacitación de la compañía en las nuevas tecnologías de reactores, dotándola del *know-how* necesario para su eventual participación en la construcción y operación de nuevos proyectos.

Esta ha sido una práctica común de todas las compañías eléctricas con intereses nucleares en Europa (EDF, ENEL, E.ON, RWE, etc.). Ejemplos de esta situación son las actividades en nuevos proyectos en el Reino Unido, y en países del Este (Eslovaquia, Bulgaria, etc.).

Debido al relanzamiento nuclear de estos últimos años, el número de foros nucleares internacionales que estudian aspectos de nuevos proyectos ha crecido considerablemente, tanto en Europa como en el resto del mundo. Además de los foros existentes desde hace años (European Utility Requirements, EPRI, grupos de la IAEA y de la NEA, etc.), en Europa se han lanzado diferentes iniciativas por parte de la Comisión Europea con el objeto de discutir abiertamente sobre las bondades y posibilidades de la energía nuclear como energía de futuro (*High Level Group, Sustainable Nuclear Energy Technology Platform, European Nuclear Energy Forum*, etc.).

ENDESA, in line with its permanent technology update strategy, is participating actively in nuclear forums, with the purpose of preparing the company in new reactor technologies, and attaining the know-how necessary for construction and operation of new nuclear projects.

This has been a common practice of utilities with nuclear interests in Europe (EDF, ENEL, E.ON, RWE, etc.) Examples are the activities in new projects in the United Kingdom and Eastern European countries (Slovakia, Bulgaria, etc.)

Due to the nuclear renaissance, the number of international nuclear forums for new projects studies has grown significantly, in Europe and the world. In addition to the existent forums (European Utility Requirements EUR, EPRI, IAEA and NEA groups), the European Commission has launched various initiatives with the intention to open the discussion of the possibilities of nuclear energy in the future (High Level Group, Sustainable Nuclear Energy Technology Platform, European Nuclear Energy Forum, etc.)



PABLO T. LEÓN es ingeniero industrial por la ETSIIM y doctor ingeniero industrial por el Departamento de Ingeniería Nuclear de la UPM.

En 2006 empieza a trabajar en ENDESA, como subdirector de Nuevos Desarrollos Nucleares.

Es presidente de la Comisión de Energía AIIM-COIM, Interventor de la Junta Directiva del COIM, y miembro de la Junta Directiva de la AIIM.

PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES NUCLEARES DEL REINO UNIDO

En enero de 2008, el Gobierno del Reino Unido hizo oficial el proceso para la construcción de nuevos proyectos nucleares. Aunque las actividades iniciales se remontan a 2006, y el nuevo proceso de licenciamiento de nuevos diseños nucleares ya estaba en marcha en 2007, hasta enero de 2008 no se produce el anuncio oficial por parte del Gobierno.

Para convencer a la opinión pública de la necesidad de incrementar en el mix energético el porcentaje de generación nuclear, el Gobierno lanzó iniciativas como un *White Paper* de la Energía (mayo de 2007), donde se señalaba claramente la fuerte dependencia energética a la que

se veía abocado el Reino Unido, debido al final de la vida útil de varias centrales nucleares y de carbón, que debían ser reemplazadas en breve, y a la reducción de las reservas de gas del Mar del Norte, que alimentan un alto número de ciclos combinados, base de la generación estos últimos años.

El documento también hace énfasis en la necesidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero, que se había conseguido parcialmente en el Reino Unido con la sustitución de centrales de carbón por los mencionados ciclos combinados. En este documento se destacaban las bondades de la energía nuclear en ambos aspectos (garantía de suministro, y la no emisión de gases de efecto invernadero), por lo que el documento señala la necesidad de reabrir el debate nuclear en la sociedad.

A la publicación de este *White Paper*, siguió un proceso de consulta pública sobre la energía nuclear. El Gobierno emite el documento, en mayo de 2007, en paralelo con el *White Paper*, titulado "*The Future of Nuclear Power, The Role of Nuclear Power in a Low Carbon UK Economy, Consultation Document*".

Este documento es el inicio de una serie de consultas públicas sobre las diferentes fases del proceso, con una intención clara del Gobierno de involucrar a la sociedad en la toma de decisiones sobre aspectos energéticos y, en particular, sobre aspectos de la energía nuclear, de forma que a cada documento explicativo sobre diferentes aspectos (residuos nucleares, proceso de selección de emplazamientos, etc) le sigue una consulta pública sobre las conclusiones principales del documento.

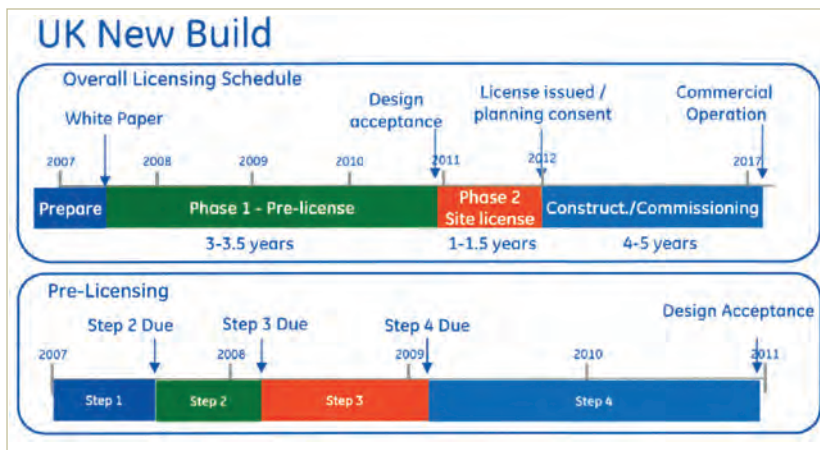


Figura 1. Calendario del proceso de construcción de nuevas plantas nucleares en Reino Unido.

Debido a la presentación de un juicio en los tribunales ingleses por parte de *Green Peace*, se tuvo que lanzar de nuevo el proceso de consulta popular, que terminó a finales del año 2007. El cambio drástico de percepción de la energía nuclear por el público en general en el Reino Unido permite obtener como conclusión que el abrir el proceso a comentarios de la sociedad, discutiendo abiertamente todos los aspectos del problema energético, es beneficioso para señalar las bondades de la energía nuclear y limitar el concepto negativo a esta fuente energética.

Una vez aprobado el proceso de construcción de nuevas plantas se lanzan en paralelo una serie de iniciativas, con la clara intención del Gobierno de impulsar el proceso de construcción de nuevas plantas tan pronto como sea posible. En la figura 1 se define el calendario del proceso, con comienzo de construcción en el año 2012, y la intención de tener el primer MWh nuclear en 2017.

El primer paso del programa ha sido lanzar el proceso de licenciamiento, que comenzó oficialmente en 2007, antes de la consulta popular del Gobierno. En paralelo, se lanzan iniciativas referentes al proceso de justificación de la necesidad de estas

plantas nucleares (*Justification Process*), de la evaluación de los emplazamientos candidatos a albergar estas nuevas plantas (*Sitting Process*), de las opciones para el combustible gastado, costes y reparto de estos costes en la industria, etc.

Al proceso de licenciamiento se presentan cuatro diseños nucleares. EPR de Areva, AP1000 de Westinghouse-Toshiba, ESBWR de GE-H, y ACR1000 de AECL. En las primeras etapas del proceso, y debido a la falta de interés por parte de las eléctricas involucradas, AECL se descuelga del proceso. En diciembre de 2008 GE-H hace oficial su decisión de suspender temporalmente las actividades de licenciamiento en el Reino Unido, por lo que en la actualidad sólo hay dos diseños en proceso de licenciamiento, el EPR de Areva, y el AP1000 de Westinghouse.

El proceso tiene tres fases, una primera, denominada *Generic Design Assessment* (GDA), donde se evalúan las diferentes tecnologías. Esta fase (en la figura *Pre-Licensing*), tiene cuatro etapas, comienza en el año 2007, y tiene previsto concluir a finales del año 2011. Actualmente se está trabajando en la etapa 3.

El organismo regulador quiere que los futuros operadores de estas plantas

tengan un conocimiento exhaustivo de las mismas, participando activamente en el proceso de licenciamiento. El objetivo es alcanzar el estatus de *"Intelligent Costumer"*. En el caso del diseño EPR, es EDF en exclusiva quien participa en el proceso de licenciamiento. En el caso del AP1000 y del ESBWR, se han creado unos consorcios entre los tecnólogos y las eléctricas interesadas, de forma que los futuros operadores están en las discusiones entre el organismo regulador y el tecnólogo en el proceso de pre-licenciamiento del diseño.

ENDESA participa en el proceso de licenciamiento del AP1000 en el Reino Unido, con la intención de obtener el estatus de *"Intelligent Costumer"* ante el organismo regulador inglés, y obtener el *know-how* en el primer proceso de licenciamiento de esta tecnología en Europa.

PARTICIPACIÓN EN EUR. ACTIVIDADES

El *European Utility Requirements* (EUR) es un foro de eléctricas europeas (ver figura 1) con intereses en nuevos proyectos nucleares en el mundo. El objetivo es consensuar un conjunto detallado de Especificaciones Técnicas de un nuevo proyecto a nivel europeo. Esta es la base del Documento EUR. Otra de las actividades de interés es la evaluación (a petición de los tecnólogos) de los diferentes diseños con el EUR, para identificar el grado de cumplimiento con las Especificaciones Técnicas. EUR ha sido utilizado por varias compañías eléctricas como base de sus especificaciones técnicas (por ejemplo, TVO para la planta finlandesa de Olkiluoto).

España participó en el EUR casi desde sus orígenes, a través de la agrupación de Desarrollos Tecnológicos Nucleares (DTN). Tras el cese de actividades de ésta, ENDESA pidió oficialmente su inclusión como miembro de pleno derecho al EUR, en 2007.

Las actividades de EUR en la actualidad son:

1. Evaluación del diseño EPR de AREVA.
2. Inclusión de la Gestión de Vida para las nuevas plantas en los requisitos EUR.
3. Comparación de los documentos EUR y URD (*Utility Requirements Document*) de EPRI (EEUU).

La participación en EUR permite el acceso en detalle a las diferentes tecnologías y la puesta en común del conocimiento sobre nuevos proyectos nucleares de las diferentes eléctricas europeas.

PARTICIPACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE EPRI

Estados Unidos es otro de los países donde tiene lugar el *renacimiento nuclear*, con un ambicioso programa de



Figura 2. Eléctricas en EUR.

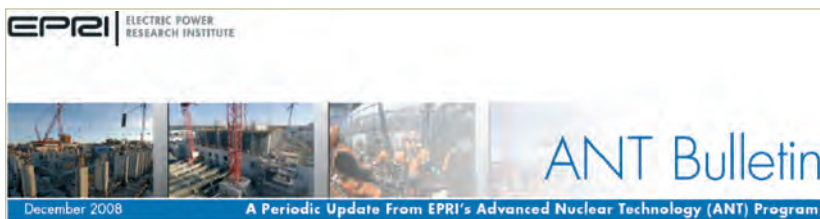


Figura 3. Boletín programa ANT de EPRI.

nuevos proyectos nucleares. EPRI (*Electric Power Research Institute*) ha lanzado la iniciativa ANT (*Advanced Nuclear Technology*), con el objetivo de apoyar este programa. El programa ANT ha lanzado una serie de proyectos que estudian los diferentes aspectos de la construcción de nuevas centrales, con actividades cruzadas que se centran en cuatro elementos básicos:

1. Facilitar la estandarización de la nueva flota de reactores.
2. Transferir los conocimientos de la experiencia en operación de reactores.
3. Asegurar un comportamiento óptimo de la planta desde el comienzo de operación.
4. Disminuir los riesgos e incertidumbres de los nuevos proyectos nucleares.

El listado de proyectos del año 2008 es el siguiente:

1. *NDE Risk-Informed Pre-Service Inspection (PSI) and In-Service Inspection (ISI) Methodology.*
2. *New Plant Common Commodity Specification Development.*
3. *Practical Welding Best Practices.*
4. *Central and Eastern United States Seismic Source Characterization (SSC) Update Project.*
5. *Materials Management Matrix.*
6. *NDE and Reduction of Repairs in Nuclear Construction.*
7. *Equipment Reliability Guidance for New Plants.*

Pertenecer al programa ANT da acceso a los documentos e información realizada en cada uno de los proyec-

tos listados. Además, se puede tener diferentes grados de participación en la realización de los proyectos, desde la recepción de información final, a la elaboración de documentos y discusión sobre estrategias, etc.

ENDESA participa activamente en el programa ANT desde el año 2008, tanto en la definición del contenido y alcance de los proyectos a definir cada año, como en algunos de los proyectos seleccionados por ENDESA por su interés.

PARTICIPACIÓN EN EL GRUPO DE LICENCIAMIENTO CORDEL - WNA

En el seno de la *World Nuclear Association*, se ha creado un grupo de trabajo denominado CORDEL (*Coordination in Reactor Design, Evaluation and Licensing*). Este grupo de trabajo nace como reacción a la creación del grupo MDEP (*Multinacional Design Evaluation Program*), formado por organismos reguladores de países con claros intereses de construcción de nuevas plantas nucleares, que cuenta con la secretaría de la NEA, y cuyo objetivo es discutir temas relacionados con el licenciamiento y las tecnologías de los reactores de GIII y GIII+.

El objetivo del grupo CORDEL es el seguimiento, por parte de la industria nuclear (eléctricas, tecnólogos, empresas de ingeniería, etc), de las actividades del grupo MDEP. La idea que subyace en la tareas del grupo CORDEL es presentar las ventajas que supone una

armonización de los procesos de licenciamiento de nuevos diseños, e impulsar esa armonización entre los países que están en proceso de licenciamiento de los diseños (Finlandia, Francia, EEUU, Reino Unido, etc.)

Estas ventajas, como señala el documento preparado a tal efecto por el grupo CORDEL, son tanto para la seguridad de las nuevas plantas como para los organismos reguladores, las compañías eléctricas y el público en general. Un ejemplo claro es la posibilidad de estandarización de las flotas de nuevos reactores en el mundo, con mejoras en seguridad nuclear, plazos, costes y disminución de las incertidumbres de un nuevo proyecto.

Una de las actividades principales del grupo CORDEL consiste en el seguimiento de nueva normativa propuesta sobre nuevos proyectos nucleares, y el consensuar los comentarios a dichas propuestas. Ejemplos de ellos son los comentarios enviados a las guías de la IAEA DS416 "*Licensing of Nuclear Installations*", o la "*NS-R-1 safety requirements 'Safety of Nuclear Power Plants: Design'*", también del OIEA.

ENDESA participa activamente en las actividades del grupo CORDEL desde finales del año 2007.

PARTICIPACIÓN EN LOS FOROS EUROPEOS NUCLEARES

La Comisión Europea, en el debate energético que tiene lugar en el seno de la Comunidad Europea, ha enviado claros mensajes sobre la necesidad de abrir un debate sobre la energía nuclear en Europa, por las implicaciones positivas que tendría sobre dos de los aspectos que más preocupan a la Comisión: garantía de suministro y emisiones de gases de efecto invernadero.

Para ello, en Europa se han generado tres iniciativas, cubriendo los tres aspectos fundamentales de la energía nuclear:

- *High Level Group (HLG)*, que reúne los organismos reguladores de todos los países europeos.
- *European Nuclear Energy Forum (ENEF)*, que reúne la industria nuclear, incluyendo ONG en sus grupos de trabajo, organizados en tres áreas: *Oportunities, Risks y Transparency*.
- *Sustainable Nuclear Energy Technology Platform (SNE-TP)*, plataforma tecnológica de energía nuclear de fisión europea, que tiene como objetivo organizar la I+D nuclear en Europa.

ENDESA participa activamente en el *Governing Board* de la SNE-TP, y participa en grupos de trabajo de ENEF, de interés para el licenciamiento y estudios de viabilidad de la energía nuclear en Europa. ■

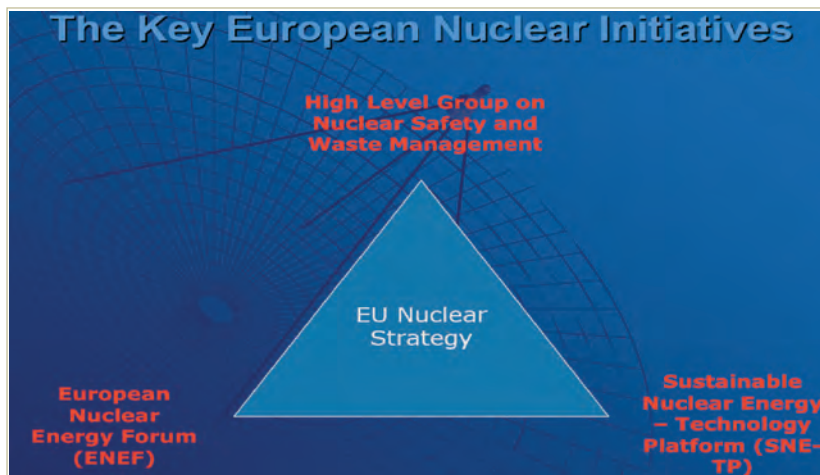


Figura 4. Las iniciativas europeas sobre Energía Nuclear.