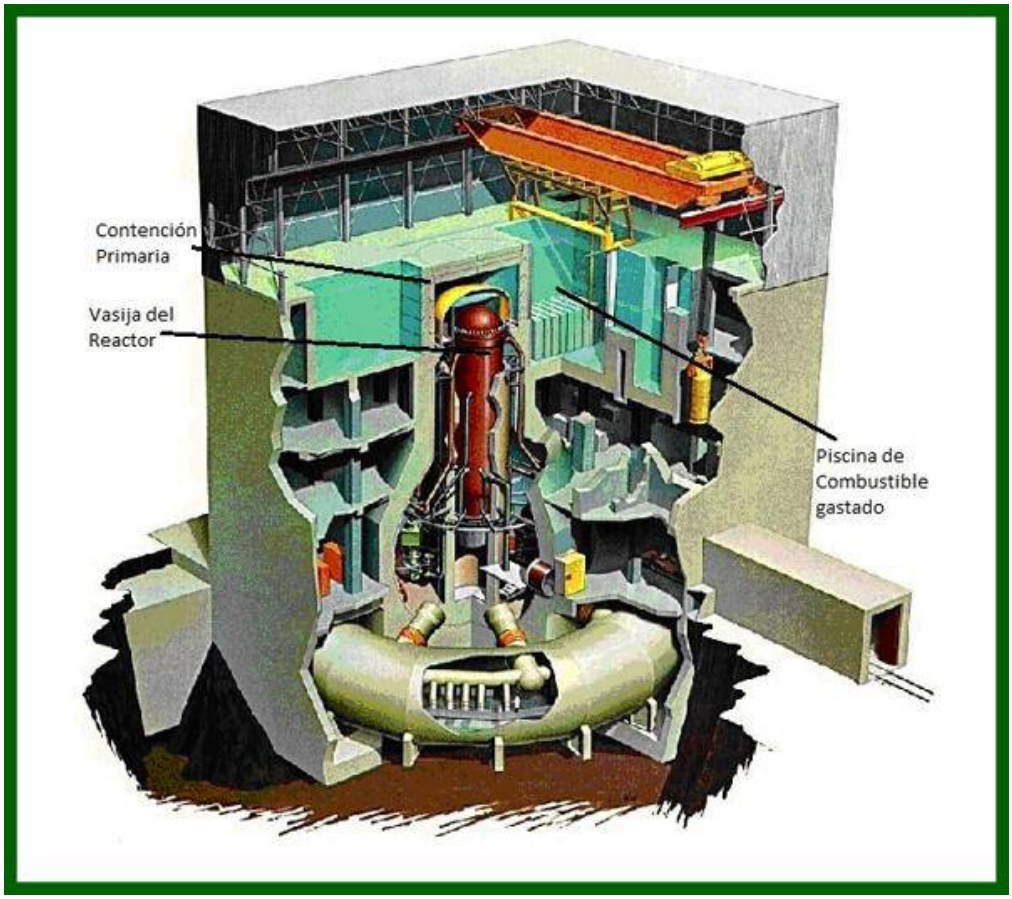
ENTREVISTA A LOS EXPERTOS EN TECNOLOGÍA NUCLEAR DE LA UNED

¿Qué está pasando en Japón?

Javier Sanz, Catedrático de Universidad y Subdirector de Investigación de la ETS Ingeniería Industrial de la UNED, y su equipo de investigadores del TECF3IR (Grupo de Tecnología de Sistemas de Fusión, Fisión y Fuentes de Irradiación) explican en términos sencillos cómo funciona una central nuclear y qué ha podido pasar (y por qué) en la central de Fukushima, en Japón, con los datos de que disponen hasta el momento.

Inma Luque 18/3/2011 19:24 CEST



Esquema de la contención de un reactor BWR (agua en ebullición) de la Central de Fukushima. Fuente: Dpto. Ingeniería Energética, UNED.

Viernes, 11 de marzo. Japón, 14.46 hora local. Un fuerte terremoto de 8,9 grados en la escala Ritcher se produce en el océano Pacífico, con su epicentro a 130 km de la costa de la provincia oriental de Miyagi, provocando

un tsunami de proporciones devastadoras. Medio mundo está pendiente de las informaciones que nos proporcionan los medios y los especialistas.

Desde la UNED queremos ir un poco más allá y pensamos que quienes mejor pueden ayudarnos a poner orden en este mare mágnum son los expertos en tecnología nuclear. Hemos hablado con Javier Sanz, Catedrático de Universidad y Subdirector de Investigación de la ETS Ingeniería Industrial de la UNED, y con su equipo de investigadores del TECF3IR (Grupo de Tecnología de Sistemas de Fusión, Fisión y Fuentes de Irradiación), y han tenido la gentileza de explicarnos cómo funciona una central nuclear y qué ha podido pasar en Fukushima.

En pocas palabras, ¿cómo funciona una central nuclear?

Javier Sanz. Una central nuclear para producir electricidad (una central nucleoeléctrica) es una instalación bastante similar a cualquier otra central térmica que produce electricidad. La diferencia está en el combustible que utiliza, que en el caso de las centrales nucleares es uranio. En el uranio se producen reacciones nucleares. Como consecuencia de las reacciones nucleares de fisión, se produce energía (energía cinética fundamentalmente, que está asociada al movimiento de las partículas). Esta energía se transfiere al medio, por lo que el medio aumenta su energía térmica.

Esta energía térmica se transforma en energía mecánica en una turbina; esta turbina está acoplada a un alternador, que hace que esa energía mecánica se convierta en electricidad. Es decir, se produce una conversión de una forma de energía en otra. Las cenizas de las combustiones de uranio son, en buena parte, isótopos radiactivos.

Esta es una de las principales diferencias con las centrales termoeléctricas que no son nucleares; cuando una central térmica (no nuclear) se para, quedan una cenizas y ya está, no hay que refrigerar. Pero cuando una central nuclear se para, cesando la producción de reacciones de fisión, esas cenizas, al ser radiactivas, siguen emitiendo radiación, o lo que es lo mismo, siguen emitiendo energía que ceden al medio (es lo que se llama calor residual). Si se refrigeran esas cenizas, no pasa nada porque el refrigerante extrae esa energía que se está cediendo. Si no, se tendría un gran problema porque esa energía térmica cedida al medio haría que aumentara su

temperatura, con el peligro de fusión después de un tiempo.

Patrick Sauvan, Profesor del Dpto. de Ingeniería Energética. El combustible son pastillas de uranio, que se introducen en un cilindro (la vaina) de zircaloy (una aleación de zirconio). Un elemento de combustible está formado por una agrupación de vainas. Y ese combustible se introduce en el núcleo del reactor. Alrededor de las vainas circula agua que, al calentarse y transformarse en vapor, se lleva la energía para convertirla posteriormente en electricidad.

¿Qué ha ocurrido en los reactores? ¿Y por qué?

Rafael Juárez, doctorando del Dpto. de Ingeniería Energética. Cuando ocurrió el terremoto estaban funcionando tres de los seis reactores de la central. Otro estaba vacío de combustible. Y los otros dos tenían elementos de combustible dentro, pero no estaban funcionando; en sus piscinas había combustible gastado de años anteriores. En el momento del terremoto, los reactores que estaban funcionando (1, 2 y 3) se pararon automáticamente. Los sistemas de refrigeración auxiliar funcionan con electricidad, porque hay bombas que hacen circular el agua. En caso de emergencia y pérdida de conexión a la red, los generadores eléctricos (que funcionan con diesel) son los encargados de proporcionar esa electricidad para bombear el agua. En el caso de Japón, el terremoto provocó la parada de los reactores y todo comenzó a funcionar perfectamente; pero al llegar el tsunami, inutilizó todos los generadores diesel. Por tanto, la refrigeración de emergencia dejó de funcionar.

R. J.. Por ese motivo empezó a haber problemas de refrigeración en los tres reactores. En un principio, en el reactor 2 se consiguió establecer alguna refrigeración con un sistema de emergencia (aunque luego también falló). Pero en los reactores 1 y 3 empezó a aumentar la presión y, para que no hubiera problemas, se venteó la vasija del reactor; la vasija de contención estaba bien y el hidrógeno que se estaba produciendo en su interior por los problemas de refrigeración quedó entre el acero y el hormigón. El problema fue que no se purgó correctamente el blindaje biológico y explotó; así que los daños estaban en la estructura externa de hormigón, no en la vasija de contención.

En el reactor 2 también se estaba acumulando hidrógeno, pero no se venteó la vasija de contención; después, se detectó la explosión y una bajada en los niveles de presión, lo cual hacía sospechar que se hubiera roto la vasija de contención, y justificaría los niveles de radiación detectados.
Los reactores 4, 5 y 6 estaban en parada cuando ocurrió el terremoto, pero tenían combustible en la piscina de transferencia. El número 4 tenía combustible recién sacado del reactor; así que todavía estaba caliente (es decir, las cenizas seguían emitiendo mucha radiación). Como el calor que desprende este combustible en las piscinas es menor, los problemas llegaron más tarde que en los núcleos 1, 2 y 3.

Lo prioritario era concentrarse en los reactores 1, 2 y 3; y parece ser que no prestaron la suficiente atención a la refrigeración de las piscinas de combustible. Pero, con el tiempo, también se calentaron y se produjeron dos incendios, que se autoextinguieron. Esto es lo que provocó la explosión del reactor 4, y es aquí donde se ha producido la principal emisión de radiación. Al apagarse los fuegos, las emisiones y la presencia de radiación disminuyeron. En los incendios fue donde sucedieron los principales momentos de emisión de radiación, aunque fueron no los únicos. Los problemas posteriores han venido a partir de estos primeros, ya sea a partir de la falta de recursos humanos o tecnológicos.

La situación de los reactores al término de esta información, según el Consejo de Seguridad Nuclear.

- El reactor 1 no muestra evidencias de haber roto su vasija de contención y se continúa inyectando agua de mar borada a la misma

- El reactor 2 sigue refrigerándose mediante agua de mar borada, pero el núcleo continúa descubierto

- Se cree que la vasija de contención del reactor 3 está dañada y se continúa inyectando agua de mar borada en su interior, aunque su núcleo sigue descubierto; a la piscina de combustible, que había llegado a vaciarse, se está intentando aportar agua desde helicópteros y se estudia la posibilidad suministrar agua mediante aspersión desde camiones cisterna

- Los incendios que se produjeron en el reactor 4 están extinguidos, y se está estudiando la posibilidad de aportar agua a la piscina

- En el reactor 5, la vasija permanece con combustible y en la piscina hay elementos combustibles gastados; se está estudiando el aporte de agua adicional; la temperatura de la piscina de combustible ha aumentado ligeramente

- En el reactor 6, la vasija permanece con combustible y en la piscina hay elementos combustibles gastados; se está estudiando el aporte de agua adicional; la temperatura de la piscina de combustible ha aumentado ligeramente

Derechos: **Creative Commons**

TAGS | NUCLEAR | CENTRAL NUCLEAR | JAPÓN | FUKUSHIMA |

Creative Commons 4.0
Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. Lee las condiciones de nuestra licencia