

## ENTREVISTA

# FRANCISCO BOSCH

Director de la C. N. ALMARAZ

*Francisco Bosch es uno de los pioneros de la tecnología española en el campo nuclear. Empezó en el año 55 visitando instalaciones nucleares en Inglaterra. En el 56 asistió al primer curso de la JEN, preparatorio para un viaje inmediato a los EE. UU. de algunos de los asistentes; el primero que, sobre ingeniería nuclear, se impartió en España y que, con posterioridad, se institucionalizó, pasando a ser un completo curso académico del Instituto de Estudios Nucleares. Su dedicación al estudio se prolongó mucho tiempo: dos estancias de cuatro meses en USA, cursos en Inglaterra y otros muy específicos de las empresas suministradoras, propios del tipo de central que desarrolla cada una de ellas. Finalmente, llegó la acción que, para Francisco Bosch, tiene un nombre: ALMARAZ.*

### EVOLUCION

Desde aquella primera célula al actual equipo humano español de ciencias y técnicas nucleares se ha producido un incuestionable desarrollo, cuya evolución, desde el 55 al 83, Bosch define como la adecuada y prevista. Estima que «nuestro personal tiene un nivel de capacitación elevado, equiparable al de otros países industrializados y con un volumen proporcionado a las necesidades actuales de la energía nuclear en España. Ya pasó el momento difícil: aquel en el que se necesitaba dar el salto para pasar de la carencia absoluta a disponer de unas determinadas personas que iban a constituir el embrión con el que afrontar el envite que suponían las primeras centrales nucleares. Luego, se produciría una reacción en cadena y, así, de la misma manera que los operadores de las primeras centrales tuvieron que prepararse en los países origen de la tecnología, ahora disponemos de instrumentos tales como el **Instituto de Estudios Nucleares** o **Tecnatom**, que nos permiten realizar la formación de nuestro personal al cien por cien en España».

### ENERGIA NUCLEAR: ¿MAS O MENOS?

Cuando Francisco Bosch habla de «necesidades presentes y futuras de la energía nuclear» lo hace en base a la consideración de que «es una fuente alternativa real y actual que, a un plazo medio (finales de siglo), va a jugar un papel de importancia creciente. Ahora bien, cuantificar esta importancia es difícil porque está en función del crecimiento económico; no obstante, seguirá siendo válido el hecho de tener que sustituir, en parte o totalmente, el consumo de fuel. En cuanto al carbón, aunque seguirá representando un papel importante, será insuficiente para cubrir unas necesidades en aumento.

»En los datos que se manejan sobre equipamiento hay que considerar todas las instalaciones actuales,

incluidas, por supuesto, las centrales de fuel, y se debe contemplar, haciendo abstracción de la sustitución de éste, los avatares de una explotación, ya que hay que tener en cuenta que las centrales nucleares, al igual que otros medios de producción, no están las veinticuatro horas del día y los trescientos sesenta y cinco días del año en funcionamiento. Tienen períodos de recarga, de revisión, etc., y se precisan, pues, instalaciones para sustituirlas durante los mismos. Además, del parque actual algunas centrales convencionales irán desapareciendo por viejas o se utilizarán menos: para cubrir determinadas puntas, como energía de sustitución o por indisponibilidad, por los motivos aludidos, de otras unidades más modernas. Por tanto, necesitaremos un número superior al actual, que debemos planificar ya, teniendo en consideración que el tiempo para la construcción de una central convencional es de seis o siete años, y para una nuclear, de diez. No podemos improvisar, porque corremos el riesgo de tener que acudir a la solución del suministro de terceros países...».

### ALMARAZ

Decir hoy Almaraz es tanto como mencionar el nombre de un personaje popular del deporte o del arte. A partir de la anomalía detectada en los tubos de generación de vapor en la C. N. de Ringhals, ríos de tinta han impreso el nombre de Almaraz, gemela de la central sueca. Bosch precisa que «en la citada central sueca se detectó el desgaste anómalo de esos tubos y, dada la comunicación que existe a nivel mundial entre las empresas eléctricas entre sí y el suministrador principal, se nos hizo saber el hecho de inmediato, se inspeccionó y, aunque a nosotros no se nos perforó ningún tubo, se comprobó que teníamos un desgaste en los mismos. Analizado el fenómeno y correlacionado con las horas que llevaban en funcionamiento, se vio que era de la misma índole. A partir de ese momento se llevó a cabo un esfuerzo de investigación



por parte del suministrador en laboratorios, pruebas, etc., para llegar primero a la conclusión de que, mientras se funcionara con una potencia no superior al 50 %, no existía ningún riesgo, puesto que la vibración de los tubos estaba por debajo de lo anormal. En Almaraz estuvimos funcionando tres períodos de 1.500, 2.000 y algo más de 2.000 horas al 50 %, parando al final de cada período para inspeccionar los tubos... Tras estas inspecciones, se

comprobó que, efectivamente, no prosperaba el desgaste, lo que indicaba que la potencia a la que se funcionaba era segura y que, además, se comportaban conforme a unas previsiones. Mientras, la investigación en paralelo continuó hasta que se dispuso de un diseño suficientemente probado y que garantiza la operación segura de la central al 100 % de su potencia.

»Esta situación que, desde el punto de vista técnico y científico, es un

claro testimonio de las condiciones de seguridad con que trabajan las centrales nucleares, sin embargo, al llegar al gran público, se magnifican estos temas y pierden, en ocasiones, este carácter para convertirse en sujetos de controversia. Ello es, sin duda, consecuencia de la novedad de la tecnología nuclear, cuyas características no han sido suficientemente divulgadas, posiblemente por la dificultad de simplificar temas tan complejos.

## **DELEGACIONES**

### **BARCELONA**

Mallorca, 127, 1º  
Teléf. 254 41 28

### **BILBAO-9**

Juan Ajurriaguerra, 25, 1º  
Teléf. 424 26 05

### **GIJON**

Donato Argüelles, 4, 1º  
Teléf. 35 47 62

## **EMPRESA ESPECIALIZADA EN SERVICIOS DE CONTROL DE CALIDAD Y PROTECCION RADIOLOGICA EN CENTRALES NUCLEARES**



## **CIAT NUCLEAR ofrece:**

### **CONTROL DE CALIDAD**

- INGENIERIA DE CALIDAD
- INSPECCION Y SUPERVISION DE MATERIALES Y PROCESOS
- EXAMENES NO DESTRUCTIVOS
- MEDIDAS Y PRUEBAS
- INSPECCIONES EN SERVICIO
- CUALIFICACION DE PERSONAL Y PROCESOS
- ESTUDIO Y ANALISIS DE ROTURAS Y DESVIACIONES
- ASISTENCIA TECNICA EN PROBLEMAS METALURGICOS Y DE SOLDADURA
- ASESORAMIENTO EN CODIGOS Y NORMAS

### **PROTECCION RADIOLOGICA**

- ELABORACION Y/O REVISION DE PROCEDIMIENTOS Y MANUALES DE P.R. Y EMERGENCIA
- REVISIONES ALARA
- GESTION DE DOSIMETRIA DE PERSONAL
- MONITORES PARA VIGILANCIA EN PARADAS
- CALCULO Y/O REVISION DE BLINDAJES
- GESTION DE LICENCIAMIENTO DE INSTALACIONES RADIATIVAS Y DE RAYOS X
- ENTRENAMIENTO DE PERSONAL

CIAT NUCLEAR ha intervenido en las siguientes Centrales Nucleares:

José Cabrera, Sta. M.ª de Garoña, Almaraz, Lemóniz, Ascó, Cofrentes, Valdecaballeros, Trillo, Garigliano (Italia) y Laguna Verde (México).

»Dichas circunstancias crearon una expectación que interpretaba libremente cualquier noticia sobre Almaraz. Así, durante los tres períodos de operación antes citados, cada parada de comprobación suponía una incertidumbre para muchas personas, cuando en realidad eran paradas programadas.

Se llevaron a cabo las modificaciones precisas, para que al 100 % funcionase como al 50, y hoy ya está resuelto el problema en todas las centrales de este tipo. Hemos entrado en operación y se ha verificado que la solución es buena, siendo ahora las vibraciones al 100 % menores que antes al 50 e, incluso, mejores que las previstas».

## **SIMULACROS DE EMERGENCIA**

A finales de julio, se hizo un simulacro de emergencia, tema en el que, según Francisco Bosch, «últimamente se ha avanzado mucho, al igual que en otros países. Nosotros siempre hemos funcionado con un plan de emergencia interior, pero también hay, en paralelo, uno exterior, que se ha ido mejorando. Se ha trabajado intensamente en Ascó y esa experiencia se ha trasladado a Almaraz, aplicándose luego a otras centrales. El simulacro exterior de Almaraz no es un tema de nuestra competencia, sino de Protección Civil y del Gobierno Civil. En el caso de una emergencia real, nosotros tenemos que dar la voz de alarma y definir las características técnicas de la emergencia, siendo responsabilidad de la central los aspectos internos y la colaboración con el exterior.

»En el interior ya se han realizado en Almaraz tres simulacros, puesto que es preceptivo hacerlo una vez por año, y éste del que hablamos es el primero exterior. Todas estas acciones se efectúan para aprender y corregir los aspectos mejorables. Naturalmente, no se movilizó a la población, pero sí los medios de evacuación, computándose los tiempos. El sistema de comunicaciones funcionó perfectamente entre la central y las autoridades provinciales y locales, habiéndose detectado ligeros fallos, cuya corrección se ha llevado a término, que es, precisamente, el objetivo de estos simulacros».

## **CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO Y CONSECUENCIAS DE LA CONSTRUCCION DE UNA CENTRAL**

Los criterios que se siguen para ubicar una central son de muy diversa índole, tales como sismicidad, hidrografía, meteorología, demografía, etc. Durante la construcción, la influencia de la central es enorme, por la mano de obra que supone, aunque haya determinados puestos de trabajo que, por su especialización, procedan del exterior. En el caso de Almaraz, «una de las primeras consecuencias de interés ha sido que, gracias a los cursos de entrenamiento, han surgido allí oficios, como soldadores, ferrallistas, etc., que antes no existían y que son un beneficio para la zona. Cuando llegamos a Navalmoral de la Mata, era un pueblo de ocho o diez mil habitantes, que se han convertido en veinte mil. La contribución a este impulso es clara. Otros beneficios mucho más tangibles están en las licencias fiscales que revierten, fundamentalmente, sobre los tres o cuatro pueblos de los alrededores. Luego, el famoso canon energético, que revierte sobre la Diputación y del que está previsto que se beneficien las zonas más cercanas a la central. En este momento tenemos del orden de 400 personas en nuestra plantilla (más del 40 % son extremeños). Además, existen determinados servicios que no desarrollamos por nuestros propios medios y que se contratan con empresas con personal mayoritariamente de la zona. Todo esto es en forma continuada, ya que cuando tiene lugar una recarga o mantenimiento, todos los años, durante uno o dos meses, tenemos otros puestos de trabajo que se añaden a los 400 citados. Hay que contar también con la industria de la zona que trabaja para Almaraz, como talleres, repuestos, etc., sin dejar de considerar el tirón que supone el alto valor adquisitivo de esas 400 personas».

## **LOS TECNICOS Y SU TESTIMONIO NUCLEAR**

El porcentaje de titulados superiores es mayor en una central nuclear que en una de carbón o una hidráulica, lo que deriva de su com-

plejidad técnica y de aspectos específicos tales como la protección radiológica o la seguridad nuclear. En una de carbón o fuel hay más que en una hidráulica, y en una nuclear, más que en la de carbón. Es decir, en una central nuclear hay una serie de aspectos a cuidar que exigen más personal de nivel superior, pero en cuanto a las retribuciones económicas, dentro del mismo nivel y en relación con las otras centrales, son equivalentes. Claro está, la nómina es mayor, porque la plantilla es mayor y el porcentaje de los que más cobran también lo es.

En cuanto al nivel de preparación de todo el personal es grande y en continuo estado de reentrenamiento y mejora. Hay alrededor de veinte técnicos superiores y unos sesenta medios. El resto tienen diversos niveles. Comparativamente, las centrales térmicas suelen tener uno o dos y las grandes, tres titulados superiores. «Es importante señalar —afirma Bosch— que nunca hemos tenido el más mínimo problema con el personal por la cuestión de riesgo. Todo el mundo sabe que es mínimo y éste debe ser un testimonio importante para la sociedad.»

Finalmente, Francisco Bosch quiere destacar que «la industria nuclear es segura y fiable, y no hablo sólo por nuestra central, sino por todas las del mundo. A pesar de todas las paradas que hicimos (tres de un mes cada una) para realizar la inspección de tubos, las horas que el reactor estuvo acoplado a la red —es decir, la disponibilidad— han sido bastante elevadas, y si en lugar de haber funcionado al 50 % lo hubiera hecho al 100 %, habría tenido una producción más bien alta para este tipo de instalaciones, teniendo en cuenta, que es nueva y siempre en el primer año se presentan más problemas.

En la actualidad, la Unidad I funciona con normalidad, al cien por cien de potencia. Para la Unidad II tenemos la autorización de explotación. Como consecuencia de esta autorización, ya hemos realizado toda la fase de carga del combustible y se ha alcanzado la criticidad inicial el pasado 19 de septiembre, prosiguiéndose en la actualidad con el programa de pruebas nucleares previo a la operación comercial de esta unidad.»