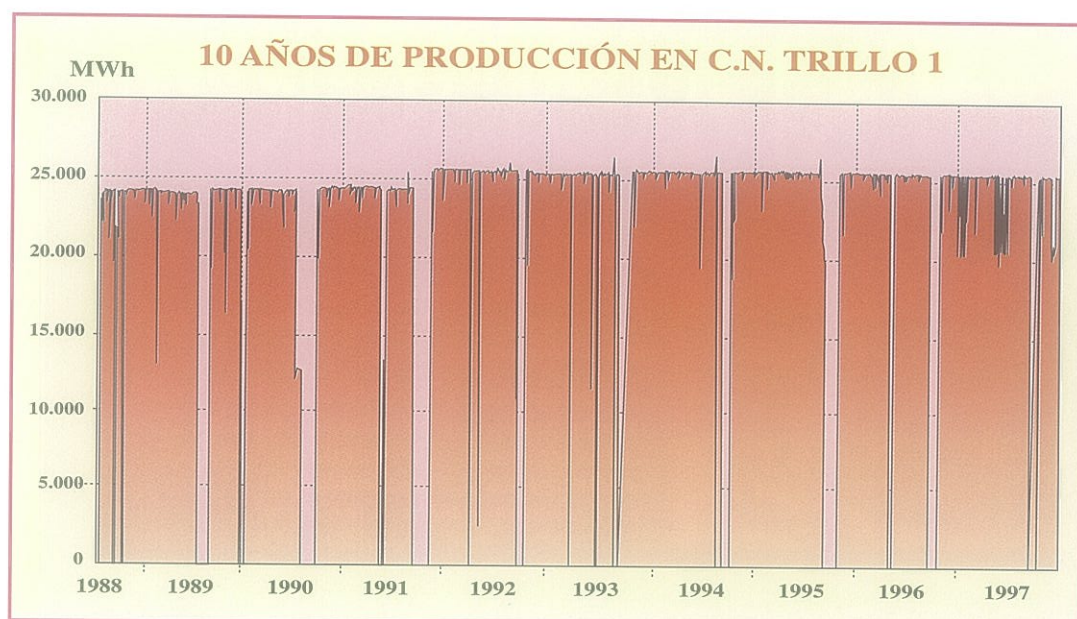


RESUMEN HISTÓRICO DE LA EXPLOTACIÓN DE LA CENTRAL DE TRILLO I



ber realizado la operación y el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, nos hemos visto sorprendidos con un fallo inesperado; estos hechos, propios de la vida de las instalaciones, no deben repetirse y, por ello, se está haciendo una exhaustiva investigación de las causas que, en estos momentos, no ha tenido tiempo de llegar a conclusiones. Además, estamos en el primer año de entrada en el nuevo sistema competitivo, y hemos sufrido las consecuencias de una larga interrupción imprevista de servicio; de ahí la importancia de alentar a la organización en mantener siempre una actitud abierta y vigilante para evitar

INTRODUCCIÓN

Indudablemente los diez primeros años de operación de una central nuclear marcan una etapa, dada la organización, en periodos de décadas, de temas importantes como puede ser el cumplimiento del primer intervalo de Inspección en Servicio, o las revisiones periódicas de seguridad que piensan hacerse con esta frecuencia. Vamos a aprovechar, pues, el cumplimiento de este hito temporal para echar un vistazo hacia atrás y resumir lo que han supuesto estos años de explotación.

Por otra parte, es un periodo suficientemente largo como para haberle tomado el pulso a la planta, haber pasado los problemas propios de los primeros años de operación y estar en plena madurez, preparándose para dar lo mejor de sí en los próximos años.

En el momento de redactar este artículo,

acabamos de salir de la más larga parada no programada de la central, provocada por la avería del estator del alternador. A pesar de ha-

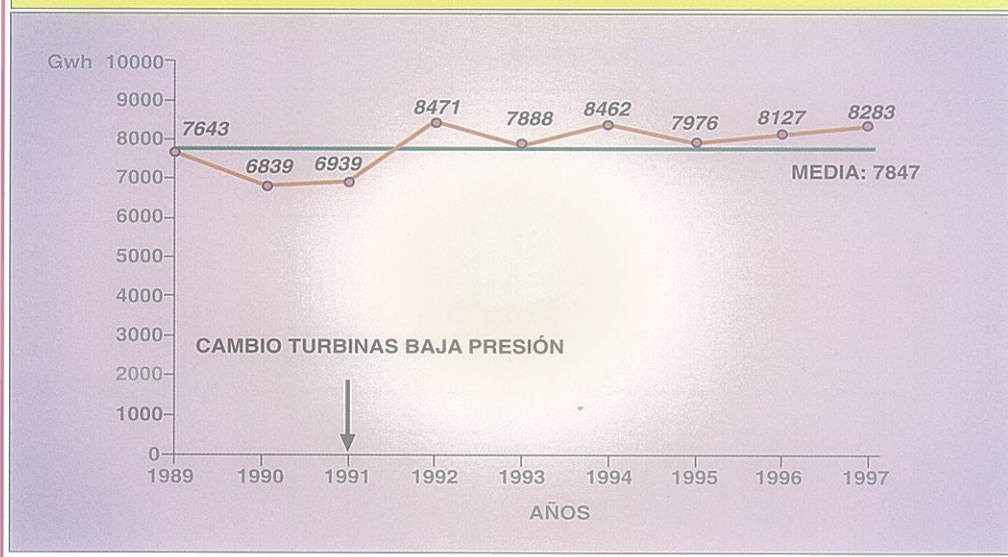
estos sucesos.

Este recorrido histórico se va a mantener en los temas generales, para dar oportunidad a



F I

PRODUCCIÓN BRUTA



las diferentes organizaciones a profundizar en los detalles técnicos de su trabajo.

- La primera abarca hasta el año 92 y está marcada por dos hechos. Por una parte los proble-

que la planta puede producir por encima de los 8.000 Gwh anuales y lo ha hecho la mayor parte de las veces.

RESULTADOS RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN

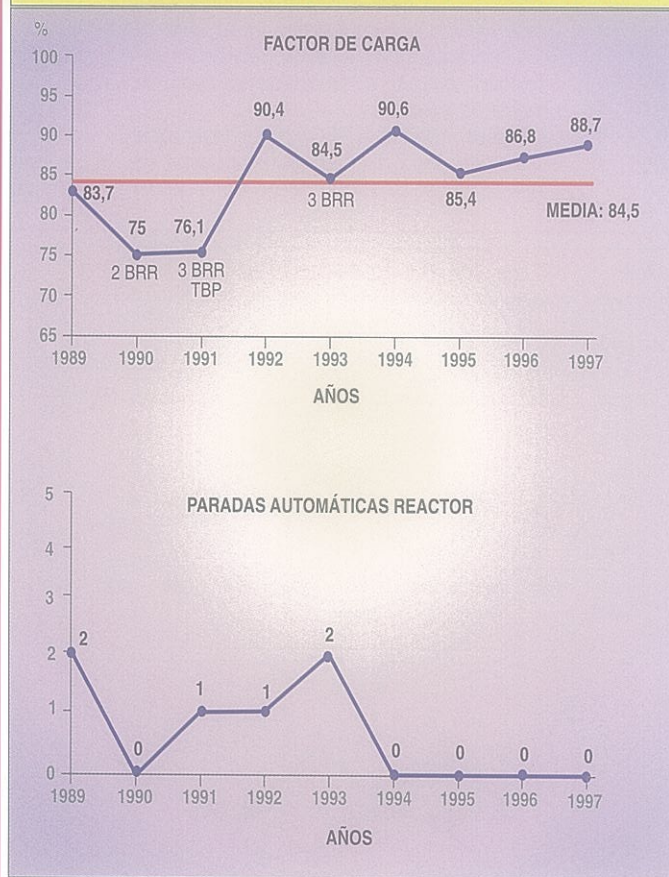
No es una obviedad recordar, cuando se habla de la producción de origen nuclear, que los resultados aquí expuestos se han conseguido, cumpliendo los límites y condiciones impuestos por los correspondientes Permisos de Explotación y que, entre los valores que creemos haber establecido en nuestra organización, el primero de ellos es la atención prioritaria a la seguridad.

En atención a este principio, se ha trabajado en nuestra organización, desde el año 95, en un programa, conocido como AEOS, que ha consistido en una revisión en profundidad de nuestra planta con objeto de identificar mejoras desde el análisis de distintos campos (normativa, diseño, montaje, pruebas, etc.). Durante la ejecución de este programa, se han mantenido restricciones operativas adicionales a las impuestas en las Especificaciones Técnicas. También se han realizado actividades (de modificación o prueba), derivadas del AEOS, durante las paradas de esos años. Menciono todo esto porque tiene su reflejo en los resultados de producción y en la duración de las paradas realizadas en los últimos años.

Los resultados de producción de la planta se pueden considerar divididos en dos etapas diferenciales:

F II

FACTOR DE CARGA / PARADAS AUTOMÁTICAS REACTOR



mas que encontramos en las bombas de refrigeración del reactor (fisuras de elementos internos: rectificador de flujo, camisas de coji-

del 93 y es este un aspecto en el que nos encontramos entre las mejores centrales de diseño Siemens.

nete radial inferior y deterioro del propio cojinete) que nos obligaron a realizar paradas no programadas, hasta la modificación completa de las partes afectadas en el año 91. Por otra parte, la potencia suministrada por las turbinas de baja presión, que tenía un déficit de unos 30 MWe respecto a la garantizada por el contrato y que fueron sustituidas, a cargo de KWU, por turbinas de nuevo diseño también en el año 91.

- La segunda etapa comienza en el año 92, suministrando una potencia superior a la garantizada por el contrato, y está marcada por el desarrollo del programa AEOS.

En la figura I pueden verse reflejadas estas etapas en los resultados de la producción bruta; a partir del año 92 puede verse

En la figura II puede verse la evolución del factor de carga, con un salto cualitativo, también a partir del año 92, moviéndose entre el 85 y el 90%, influenciado fundamentalmente por las circunstancias inherentes al desarrollo del programa AEOS en los últimos años.

En la figura de duración de la recarga, que se presenta en el artículo correspondiente, puede verse la incidencia en la duración de las recargas de los problemas fundamentales (bombas principales, modificación de turbinas de baja, AEOS) que ha tenido la planta. En nuestra historia futura todavía nos queda por hacer una parada larga (estimada en unos dos meses) para implantar las modificaciones más relevantes derivadas del programa AEOS. Nuestro reto para el futuro es conseguir mejorar este parámetro, tanto en su variabilidad como en su dimensión, ya que lo hemos identificado como uno de los factores de competitividad que puede trabajar y mejorar la organización de explotación con unos costes marginales.

Por último, sobre las paradas automáticas del reactor, el único comentario es que la última se experimentó en noviembre

OTROS ASPECTOS DE LA OPERACIÓN

- **Mantenimiento.** Quizás el mejor valor que podamos ofrecer a nuestras propietarias, una vez realizada la inversión inicial, sea mantener las plantas en perfectas condiciones y tecnológicamente actualizadas para una operación lo más larga posible. Por otra parte, es inevitable cuestionarse el volumen de gastos e intentar ajustar al máximo los mismos. Esta aparente contradicción puede resolverse mediante la dedicación preferente de los recursos utilizando las técnicas más modernas del mantenimiento (RCM/CBM) apoyadas en cambios de organización que hagan más eficiente el uso de las mismas. En la primera parte de estos diez años de historia nos hemos dedicado a construir un sistema de mantenimiento con su histórico, banco de datos, etc.; llevamos los dos últimos años iniciando la evolución del mismo en la línea mencionada.

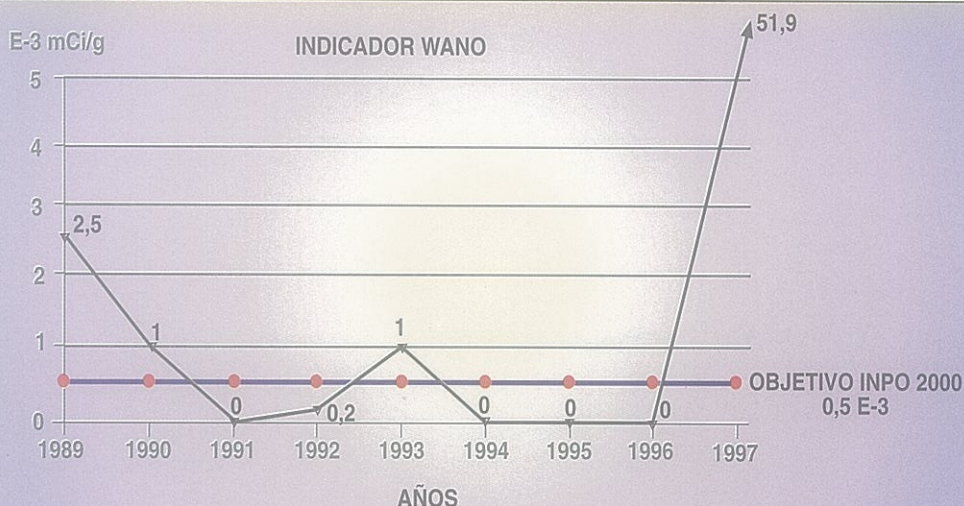
- **Combustible.** El comportamiento del combustible ha sido históricamente satisfactorio, habiendo tenido fugas de muy escasa relevancia; precisamente los mayores defectos los hemos experimentado en los últimos ciclos (ver figura III). No nos hemos visto afectados por problemas de corrosión inesperada de vaina, fallos de introducción de barras de control, y otros problemas que últimamente han afectado a otros reactores.

- **Generadores de Vapor.** Los generadores de vapor, siguiendo la pauta usual en las centrales KWU, no han presentado problemas relevantes. El número total de tubos taponados es de 21 (un tercio de ellos preventivamente) de un total de más de 12.000. El único problema relacionado con estos equipos ha sido la aparición de pequeñas fugas en un tubo originadas por fricción con partes extrañas al generador localizadas en el lado secundario.

- **Protección radiológica y residuos.** La utilización sistemática de un criterio prudente de reducción de dosis nos ha permitido estar entre las centrales con menor dosis en el mundo, evitando los incrementos que la operación de la planta suele conllevar. Por otra parte, estamos también siguiendo técnicas de reducción de residuos y, sobre todo, evitando la acumulación de residuos que no puedan ser trasladados a almacenes centralizados, mediante la homologación sistemática de todos ellos.

F III

FIABILIDAD DEL COMBUSTIBLE



- Índice Wano de seguridad en el trabajo.

La preocupación por realizar el trabajo en condiciones de seguridad ha sido una de las constantes en estos años. Dada la cantidad de factores que intervienen en los accidentes, hemos procurado mentalizar al personal en la importancia que tiene el seguir las normas y hemos vigilado su cumplimiento. Hasta la fecha los indicadores (ver figura IV) han sido satisfactorios tanto en nº de accidentes como en índice de gravedad.

- **Futuro.** Aunque el AEOS ha supuesto para Trillo una gran actualización tecnológica, ya que se ha comparado el diseño de la central

con la normativa más reciente, quedan por abordar temas como accidentes severos y simulador de alcance total, que serán objetivos inmediatos de nuestra organización. También habrá que abordar en el momento oportuno la actualización tecnológica de los ordenadores de proceso y de la instrumentación.

CONCLUSIONES

Una revisión de lo realizado hasta la fecha no debe, en nuestra opinión, concluir en la mera satisfacción por lo obtenido, sino que debe ser motivo de reflexión sobre lo que se ha realizado bien y lo que es mejorable.

Por otra parte, los cambios que la competitividad está introduciendo en las empresas de nuestro sector debemos verlos como un nuevo motor que impulse hacia la mejora.

Con todo ello nuestra conclusión es que debemos tomar nuevas energías, disponernos a cambiar nuestra forma de gestionar estas instalaciones y, firmemente asentados en los aspectos positivos que hemos conseguido hasta la fecha, seguir ofreciendo una energía segura, competitiva y respetuosa con el medio ambiente.

Espero que hayamos sabido poner a lo largo de estos años los cimientos fundamentales (disciplina, esfuerzo, apoyo y confianza) sobre las que nuestra gente pueda apoyarse para continuar una operación de la planta cada vez más eficiente para las empresas propietarias y más satisfactoria para las personas que ponen su labor diaria y una parte significativa de sus vidas en este empeño.

F IV

Índice WANO de seguridad en el trabajo

