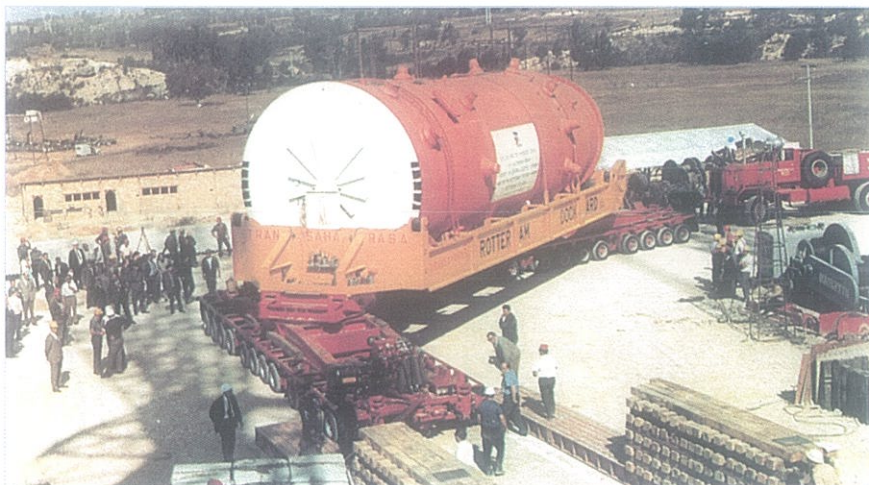


# Evolución de la instalación de Santa María de Garoña

*Las características del diseño de la central, así como del combustible y las metodologías utilizadas tanto para el mantenimiento como para otro tipo de actividades han sufrido, lógicamente, una profunda renovación y puesta al día desde el año 1971. Nuclenor fue consciente desde el primer momento de la necesidad de llevar a cabo una política de modernización constante y de largo plazo que propiciase que la central mantuviera los mismos niveles de seguridad y fiabilidad que las instalaciones más modernas.*





Llegada de la vasija a la central.



Inspección del combustible. 1970

### EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LA INSTALACIÓN

Durante la década de los años 70 Santa María de Garoña fue incorporando algunas novedades tecnológicas en diferentes ámbitos de la actividad:

- Nuevo sistema de tratamiento (off-gas) para efluentes gaseosos (1975)
- Sustitución progresiva de componentes
  - Piezas de transición (safe-ends) en la línea de retorno de accionadores de barras de control
  - Lazos de interconexión del sistema de recirculación
  - Tuberías de entrada del sistema de agua de alimentación a la vasija del reactor
- Construcción de un almacén provisional de Residuos de Baja y Media Actividad

No obstante el mayor esfuerzo de actualización vino como consecuencias de las enseñanzas posteriores al accidente de TMI para el conjunto de la industria nuclear mundial, que también tuvieron una incidencia muy significativa en la mayoría de las actividades y en muchos de los planteamientos de Santa María de Garoña, como se indica a continuación:

- Equipos Humanos
  - Formación: selección y entrenamiento
  - Incorporación 2º jefe de turno
- Estación de muestreo post-accidente. Nueva instrumentación

- Nuevos procedimientos de operación en emergencia

- 1983. Programa de evaluación sistemática de la seguridad (SEP)

- Análisis Probabilístico de Seguridad (modificaciones en el sistema eléctrico de la central)

- Estudio analítico radiológico

- Nueva estación meteorológica

- Estudio de calificación ambiental

- Reforma de la cámara de supresión de presión

- Primer aumento de capacidad de la piscina de combustible gastado

En la década de los años ochenta Nuclenor abordó un conjunto de grandes reformas de la instalación, como una apuesta significativa para garantizar la vida operativa de la central. En aquellos años se llevó a cabo un enorme esfuerzo tecnológico, humano y también económico que puso los cimientos de los resultados que ha obtenido la instalación más adelante. El comienzo del Plan de Gestión de Vida, al final de los años ochenta, supuso una nueva orientación estratégica en la gestión de la central y su visión a medio y largo plazo relacionado con los temas mencionados anteriormente tales como sustitución de las tuberías de recirculación, mejoras en los programas de emergencia, y otros.

### ESTRATEGIA DE OPERACIÓN

Posiblemente una de las decisiones más novedosas y arriesgadas que tomó la dirección de Nuclenor en el comienzo de los años 80 fue la de variar los ciclos operativos de la instalación, alargándolos primero a 18 meses y después hasta 24 meses. Esto supuso una novedad en la industria nuclear española y un nuevo esfuerzo de adaptación para nuestros técnicos. Con el paso de los años se ha demostrado lo acertado de aquella decisión, así como la evolución de la estrategia operativa incorporando, tal como se describe a continuación, los nuevos desarrollos tecnológicos introducidos en los elementos combustibles que han permitido aumentar los márgenes de seguridad y las prestaciones operativas de la central.

- 1971 núcleo 7 x 7 y ciclos anuales.
- 1982 ciclos de 18 meses (GE6 y GE7b) con mayor grado de enriquecimiento y mayor grado de quemado.

- 1990 ciclo de 24 meses (GE 7,8 10). Desde 1996 GE11. Se ahorra una de cada cuatro paradas.

- 2001 ciclo de 24 meses con combustible GE14 de 10 x 10 varillas.

Conjuntamente con estas decisiones la estrategia de operación de la central



se ha caracterizado siempre por la toma de decisiones conservadoras en las que la seguridad se ha antepuesto siempre a la producción. El personal de la central opera con la vista puesta en el futuro a largo plazo de la instalación. El aprovechamiento de la experiencia operativa es otro factor clave de mejora.

## EVOLUCIÓN DE LAS PARADAS DE RECARGA

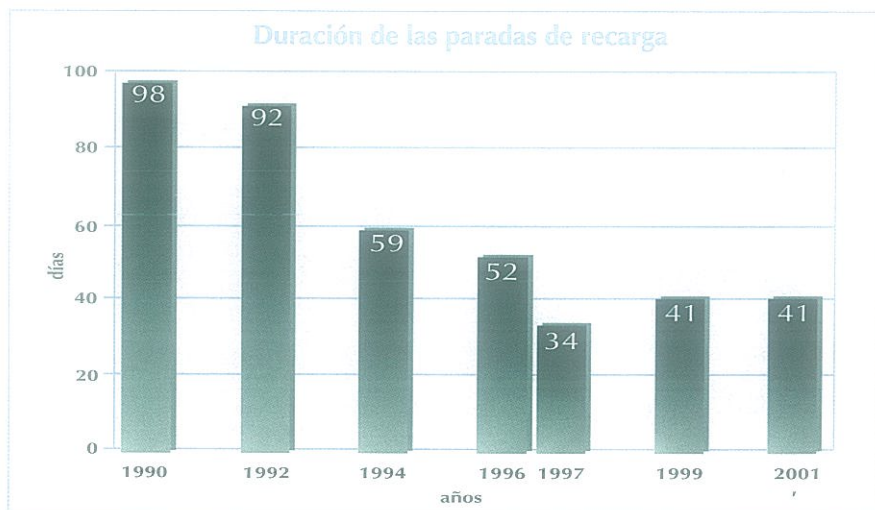
Una consecuencia lógica del cambio de la estrategia de operación de la planta fue la variación en la frecuencia de las paradas de recarga, como ya se ha indicado. Un segundo escalón en esta evolución ha sido la progresiva reducción de los tiempos de parada de la planta, lo que ha supuesto una notable mejora en la disponibilidad de la central y una mayor competitividad, tanto en energía producida como en el coste del kilovatio. La evolución ha sido muy notable; Se pasó de duraciones de 90-100 días hasta a comienzo de los años 90 a paradas de alrededor de 40 días en los últimos años. No obstante, nuestro objetivo es poder conseguir paradas más cortas en el futuro inmediato.

Hay varias causas que han contribuido a estas mejoras:

- Mejora en la planificación de las actividades.
- Mantenimiento de la planta en operación.
- Organización de los trabajos de parada por objetivos y por procesos.
- Coordinación y trabajo en equipo.

## EFLUENTES Y DOSIMETRÍA PERSONAL

Otro de los aspectos en los que se ha mejorado notablemente es en todo lo



relativo a la protección radiológica y la limitación de efluentes. Esta evolución ha sido más notable en la medida en que la instalación ha ido incorporando aquellas mejoras que permitan los nuevos avances tecnológicos, lo que ha propiciado, por ejemplo, que hoy podamos operar con emisiones 200 veces menores que los límites establecidos.

Por otro lado, la aplicación del Programa ALARA ha tenido como consecuencia una importante reducción de la dosis a los trabajadores que prestan sus servicios en la central, situándonos por debajo de los objetivos de INPO.

## GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Durante los años 70 y 80 Nuclenor realizó un importante esfuerzo técnico para incorporar a la instalación de Garoña aquellas mejoras que nos permitieran conocer de primera mano la influencia real de la instalación en su entorno. Como fruto de este esfuerzo

en 1982 Nuclenor decidió construir y poner en funcionamiento un laboratorio específico para la realización de unos Programas de Vigilancia Ambiental cada vez más exigentes. Este laboratorio se estableció en la localidad burgalesa de Medina de Pomar y ha pertenecido a Nuclenor hasta 1999 en que se creó una Sociedad Anónima que lo explota, de la que nuestra empresa posee el 50% del capital.

El Programa de vigilancia radiológica ambiental (PVRA) ha realizado más de 60.000 mediciones y análisis desde que comenzó a aplicarse en la central.

## ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Durante los treinta años transcurridos desde el comienzo de la operación comercial de la central, la evolución de los recursos humanos en Nuclenor ha sufrido una evolución, básicamente en dos áreas:

- En primer lugar en el número de personas que prestan sus servicios en la central, que ha aumentado al mismo ritmo que las exigencias de la operación y el mantenimiento de la instalación y que ha pasado desde las 107 personas de 1971 hasta los cerca de 350 empleados en la actualidad. De estos, alrededor del 80% prestan sus servicios en la central y el resto en las oficinas centrales de Santander.

- En segundo lugar se ha registrado una evolución muy notable en la cualificación profesional de las personas, que se ha elevado, fruto de la mayor exigencia técnica y de unos programas de formación y entrenamiento de la plantilla cada vez más exhaustivos. Esto hace que en la actualidad casi la mitad de los empleados de Nuclenor tengan algún tipo de titulación media o superior.

