



José María LOZANO CONEJERO.  
Es Ingeniero Industrial por la E.T.S.I.I.  
de Sevilla y Diplomado en el PDD  
por el IESE de Madrid.  
En 1977 ingresó en Empresarios  
Agrupados en el Departamento  
de Análisis de Tuberías y Soportes  
para C.N.A.  
En 1980 se incorporó al Departamento  
de Pruebas y arranque de las unidades  
de CNA, desempeñando el cargo  
de Jefe de Pruebas en el área mecánica  
de la Unidad II.  
En 1983 se incorpora  
a CNA-Explotación como Jefe  
de la sección de Mantenimiento  
Mecánico.  
Desde 1988 ocupa el cargo de Jefe  
de Mantenimiento de CNA.

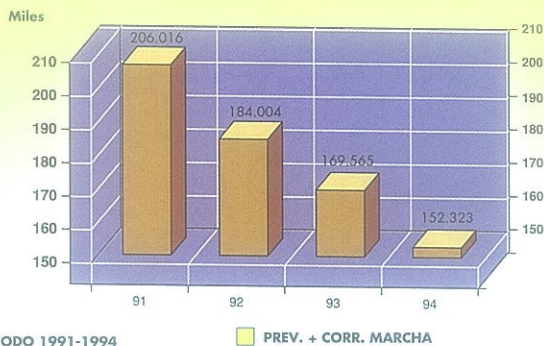
# EL MANTENIMIENTO DE LA CENTRAL

J.M. LOZANO

Dependiente de la Subdirección de Explotación se encuentra el Dpto. de Mantenimiento, cuya misión principal es mantener los equipos e instalacio-

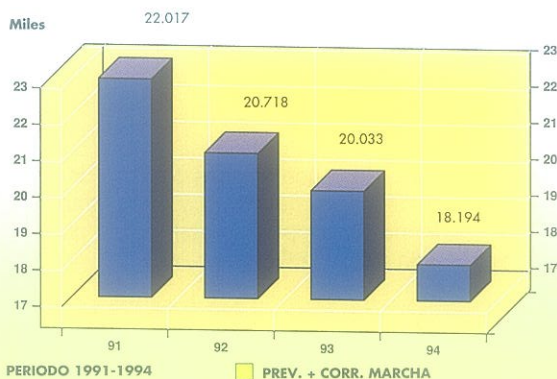
nes en las condiciones óptimas de disponibilidad, fiabilidad y seguridad, al menor costo posible compatible con la vida útil de la Central.





**FI** - Evolución mantenimiento total H.H. Mantenimiento: MCO., ECO., I&C

**FII** - Evolución mantenimiento total O.T.'S Mantenimiento: MCO., ECO., I&C.



Este Dpto. está compuesto por tres secciones ejecutoras: Mto. Mecánico, Mto. Eléctrico, Instrumentación y Control y otra de control y gestión que es Oficina Técnica de Mantenimiento.

Entre las misiones principales que tienen las secciones ejecutoras se pueden destacar:

- Recibir, ejecutar, cumplimentar y devolver las órdenes de trabajo programado a la Oficina Técnica de Mantenimiento de acuerdo con los programas y con los procedimientos técnicos y administrativos aplicables.
- Recibir, cumplimentar y devolver las órdenes de trabajo que emitan, los distintos departamentos de la Central, en el área mecánica y que se originen del propio funcionamiento de la Planta.
- Coordinarse a través de la O.T. Mantenimiento con otras secciones y servicios para poder ejecutar los trabajos propios del servicio de Mantenimiento, con las máximas garantías de seguridad para el personal y el equipo, con la urgencia y oportunidad que se establezca y con la máxima eficacia en el tiempo a emplear.
- Ejecutar los trabajos necesarios para la realización de las pruebas de su competencia.
- Proporcionar a la Oficina Técnica de Mantenimiento la información necesaria para que permita llevar a cabo el control histórico de los equipos.
- Colaborar con la O.T. de Man-

tenimiento en la revisión de las gamas aplicables a los equipos, anotando en la O.T.P. (Orden de Trabajo Programado) las sugerencias que crea conveniente.

- Dar información a O.T. Mantenimiento (Almacén) para la actualización de los stocks de repuestos, por componentes, que hay que tener, debido a la frecuencia de daños encontrados en la revisión de los mismos.

- Colaborar con la O.T. Mantenimiento en la elaboración de los programas de Mantenimiento Técnicos y Administrativos.

- Realizar y revisar, en caso necesario, los procedimientos técnicos y administrativos de las secciones.

- Realizar informes técnicos sobre aquellas intervenciones que se juzguen significativas o que expresamente sean requeridos por el Jefe de Mantenimiento, Jefe de Central o Comité de Seguridad de la Central.

de Central o Comité de Seguridad de la Central.

- Coordinarse con los servicios de compras de la C.N. de Almaraz, a los efectos de la preparación de ofertas, solicitud de pedidos, estudios de los mismos y adjudicación.

- Mantener los talleres y laboratorios en perfectas condiciones de uso, conservación y limpieza.

- Mantener y actualizar los archivos propios.

Estos archivos contienen una colección de procedimientos técnicos y administrativos de la sección, una colección de gamas de mantenimiento preventivo, manuales de instrucciones y planos de los equipos aplicables, información necesaria para el uso y conservación de maquinarias y aparatos de taller y laboratorios, una colección de procedimientos técnicos y administrativos que afecten a actividades directamente relacionadas con el taller y un archivero con los trabajos realizados y las entradas y salidas de material.

- Disponer de un servicio de retenes fuera de las horas normales de trabajo que esté de acuerdo con las exigencias de la Central y descrito en el procedimiento de retenes.

- Utilizar los almacenes generales de la Central de acuerdo con las necesidades del servicio según los procedimientos administrativos aplicables para este caso.

- Colaborar con la formación del personal.

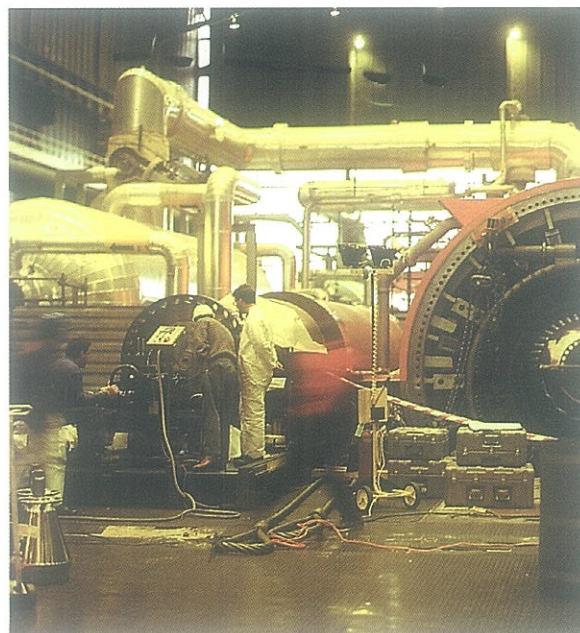
La Oficina Técnica de Mantenimiento tiene tres áreas importantes de trabajo:

- Programación.
- Del mantenimiento preventivo y predictivo.
- De recargas, paradas y revisiones.
- Control de la ejecución de las distintas secciones.
- Oficina Técnica Mecánica, Eléctrica e Instrumentación.
- Estudiar el resultado de la ejecución de órdenes de trabajo correctivas y preventivas para optimizar el mantenimiento.
- Estudiar los repuestos a emplear en cada mantenimiento y marcar los stocks correspondientes con la entrada en vigor de la nueva norma de mantenimiento.
- Mantener actualizado el fichero histórico de componentes.

## ALMACENES

- Gestión de stocks y control administrativo de los almacenes.
- Recepción de materiales y petición de reposición de materiales.
- Despacho de materiales.
- Control de costos por imputaciones y secciones de las entradas y salidas de almacén.
- Realizar el almacenamiento de todos los materiales que lleguen a Planta, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y de limpieza adecuadas, así como realizándoles el mantenimiento que fuera necesario.

El vehículo de comunicación para la realización de las tareas de mantenimiento



es la Orden de Trabajo, que es un documento que se circula entre los servicios que intervienen en ella, cumplimentando los campos que contiene, siendo de sumo valor su cumplimentación completa y detallada para el control y documentación del trabajo que nos servirá para posteriores estudios y análisis de la ejecución del mantenimiento.

Todo el flujo de información, control y emisión de órdenes de trabajo se realiza por un sistema informático, SIGE, desarrollado en Oracle, que se corre en un ordenador SUN, el cual gestiona también los repuestos y almacenes, estando éstos relacionados con la gestión de Mantenimiento.

Existen cuarenta puestos de trabajo para la introducción, manejo de datos y consultas.

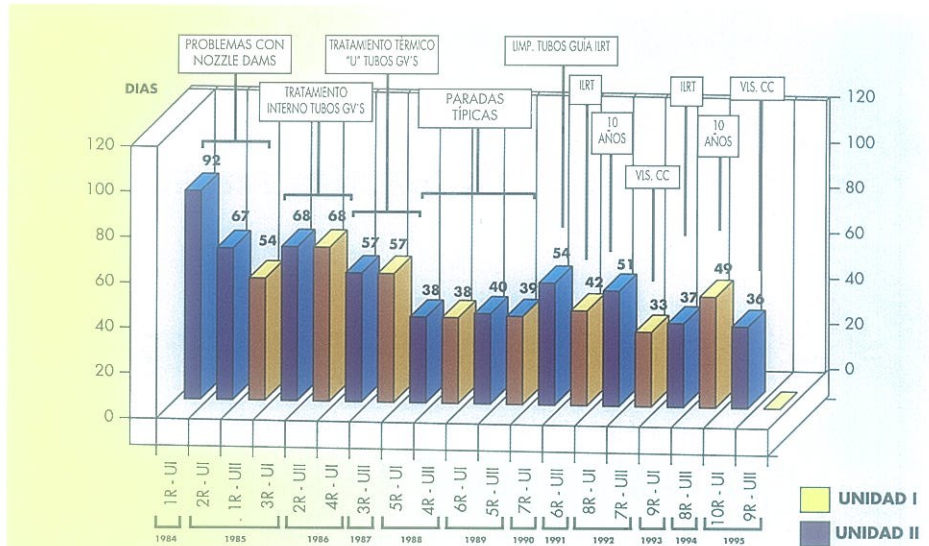
La implantación ya realizada del programa DACNE y la de la Regla de Mantenimiento (en curso), están dando nuevas orientaciones para el control y gestión del mantenimiento.

Los recursos humanos con que cuenta el Dpto. de Mantenimiento lo forman personal propio de CNA y contratado a empresas de gran experiencia en centrales nucleares y en particular en CNA.

Todo el personal tiene una gran formación, experiencia y antigüedad en la central, lo que hace que los resultados del desempeño de su actividad, sean muy satisfactorios, reflejándose en los buenos índices de disponibilidad de la Central.

El mantenimiento en CNA está basado fundamentalmente en el programa de mantenimiento preventivo. Este programa incluye:

- Mto. predictivo: Seguimiento de vibraciones, análisis de aceites, termovisión, medidor de aislamiento y consumo, prueba de fugas, etc.
- Mto. periódico: Desmontajes y revisiones de equipos.



F III - Duración de las Recargas. Unidades 1 y 2

Este mantenimiento se recoge en unos procedimientos o gamas. Mensualmente se emiten órdenes de trabajo programado que cubren el mantenimiento antes indicado.

Las averías se recogen mediante órdenes de trabajo correctivo, que se controlan como trabajos no programados.

En recarga el sistema se complementa con la emisión de programas específicos, soportados por órdenes de trabajo.

En los gráficos adjuntos, se puede apreciar la evolución decreciente del número de órdenes de trabajo y de horas hombre con la Central en marcha, en los últimos cuatro años, que reflejan la labor de optimización de los programas de mantenimiento que se realizan en continuo, basadas en los estudios de las experiencias operativas internas y externas, así como las recomendaciones de los fabricantes, manteniendo siempre los criterios de fiabilidad y disponibilidad de los componentes y sistemas.

## RECARGAS

Las paradas de recarga son los hitos mas importantes en cuanto a la actividad laboral que tienen las Centrales Nucleares, con gran influencia en los distintos índices por los que se controlan el funcionamiento y buena marcha de las mismas. Debido a esto, toda la organización de la Central está pendiente de las actividades desarrolladas en la parada y velando por su buen cumplimiento, aportado todos sus medios para mejorarlas; esto hace que las actividades se optimicen en su ejecución y coordinación, dando lugar a un acortamiento de las mismas, que en CNA se han visto reflejadas en los gráficos adjuntos. Todas las actividades que for-

man parte de las rutas críticas o subcríticas se han estudiado en detalle su realización, procedimientos, y los medios necesarios para realizarlas, intentando incorporar las mejoras para su ejecución, así como dotándola de coordinadores que velen por el buen funcionamiento de su ejecución y de la calidad de la misma.

Normalmente, en las recargas también hay que realizar actividades especiales y no representativas que pueden afectar a la ruta crítica, estas actividades son planificadas y estudiadas en detalle con los ejecutores, para que su impacto se mínimo en la duración de la parada.

Recogiendo las experiencias internas y externas se han incorporado a las Recargas distintas mejoras que han dado su fruto en un acortamiento de sus duraciones, unido a la buena selección del personal para realizar cada una de las tareas, basándose en la formación y experiencia en trabajos de similares características.

Entre las distintas funciones que intervienen en una parada se pueden destacar, como mas importantes, y que son fundamentales para su éxito, la función de Planificación, coordinación y supervisión, ya que sin realizar bien estas funciones no se conseguirían los objetivos establecidos en los programas y difícilmente el funcionamiento de la Planta a lo largo del ciclo será el deseado.

Los planes de futuro, para mejorar las paradas de recarga, es seguir trabajando en desarrollar y mejorar los distintos factores que se han mencionado y que afectan al buen funcionamiento y al éxito de las mismas.

En la figura adjunta, se muestra una evolución de las duraciones de las paradas en CNA. La tendencia es la disminución de los tiempos de parada, aunque se ven algunos picos de duración debido a paradas que han tenido trabajos atípicos importantes que han condicionado su duración.

