

MANTENIMIENTO EN CENTRALES NUCLEARES

J. M. QUINTANA - J. T. SÁNCHEZ

Con este artículo sobre el Mantenimiento en centrales nucleares, intentaremos dar una visión no sólo que permita ver la importancia que tiene en este tipo de instalaciones, si no también de la problemática con la que se desenvuelven contratistas y clientes para afrontarlo, así como algunas posibles soluciones para intentar mejorarlo.

Es preciso entenderlo como algo intrínseco con la propia instalación y que debe ser considerado como un beneficio para la misma. Que por supuesto debe contar con Empresas de Servicio adecuadas, que estén ligadas a la instalación y se responsabilicen, entiendan y asuman el cumplimiento de todos los hitos establecidos para el buen funcionamiento de todos los sistemas de la Planta.

With this article about the Maintenance in nuclear power plants we will try to give you a vision that not only allow you to see the importance of this kind of installations but the problems found by the clients and contractors to face it, and some possible solutions to improve it.

It is necessary to understand this problem like something inner to the installation and must be considered like a benefit for the same. Of course, there must be adequate Services Companies in direct relation with the installation that take the responsibility of assuming and understanding the correct fulfilment of the fixed milestones to get the optimal working of the whole plant systems.

INTRODUCCIÓN

Cuando nos planteamos la posibilidad de realizar un artículo de este tipo sobre lo que nosotros, desde el punto de vista de una empresa de mantenimiento, entendemos por el "Servicio de Mantenimiento" en una Central Nuclear, nos asaltaron ciertas dudas sobre el planteamiento y enfoque que debíamos darle al mismo.

Creemos que sobre mantenimiento existen muchos artículos y publicaciones que nosotros difícilmente podemos mejorar y que desde distintos puntos de vista tratan esta cuestión, tanto en aspectos puramente técnicos, como tecnológicos y sobre todo desde la productividad de una planta y como consecuencia también económicos; sin entrar en los nuevos aspectos que se empiezan a poner de moda, como lo último importado de Estados

Unidos, referido al mantenimiento "on-line".

Pero no, nosotros no vamos a desarrollar un nuevo memorándum, ni a inventar mejores fórmulas para enseñar a nadie a realizar mantenimiento en una Central Nuclear; pero sí intentaremos dar otra visión distinta de un tema que creemos es fundamental en un tipo de planta en la que la disponibilidad es primordial y las intervenciones en los distintos equipos y elementos de la instalación están perfectamente regladas y reguladas por los distintos procesos y procedimientos que todos debemos conocer a la perfección.

Todo ello visto desde la perspectiva de una empresa, no solo de mantenimiento, sino de "servicio", que está totalmente integrada en los métodos y formas de funcionar de las Centrales Nucleares, debido a la larga experiencia atesorada en los más de 20 años de servicio en las distintas Centrales Nucleares de este país.

EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Uno de los objetivos prioritarios de una Planta de Generación de Energía Eléctrica es el establecimiento continuado de su actividad productiva, para eso ha sido diseñada y construida. Si además esta planta es una Central Nuclear, esta prioridad se acentúa aún mas, debido a la incidencia económica que representa la paralización de un tipo de instalación que dispone de una potencia instalada superior a otras. La consecución de este objetivo, es impensable sin disponer de un adecuado servicio de Mantenimiento, que con sus intervenciones predictivas y

preventivas, pueden evitar interrupciones en la producción.

En el caso de que a pesar de efectuar estas intervenciones, no se evita la avería de algún componente, este servicio de Mantenimiento deberá acometer la correspondiente acción correctora, resolviendo la avería en el menor tiempo posible; ya que dependiendo del componente que se trate, su inoperabilidad puede afectar a otros o bien a elementos de seguridad, e incluso suponer la paralización de la Planta.

El mantenimiento en las Centrales Nucleares debemos analizarlo bajo dos situaciones bien distintas, en cuanto a sus planteamientos y necesidades, tanto de medios humanos como materiales, a saber:

- Mantenimiento en Operación normal.
- Mantenimiento con Planta Parada.

El Mantenimiento en Operación normal se desarrolla generalmente con una plantilla de operarios estable que, habitualmente esta formado por personal de la propia instalación y de empresas externas contratadas, con profesionales de elevada cualificación.

En la ejecución del Mantenimiento desempeña un papel muy importante la Oficina Técnica de Mantenimiento, que es la encargada de la elaboración y emisión de las distintas Gamas de trabajos preventivos, proporcionando al mismo tiempo los repuestos necesarios para su ejecución.

Del total de actividades a ejecutar dentro de este servicio en Operación, entre un 70-80% son actividades programadas, correspondientes a gamas de preventivo, el resto son trabajos

correctivos que surgen en el transcurso de la Operación normal. Hasta ahora aquí reside fundamentalmente la diferencia con otras Plantas, donde en muchos casos las proporciones se invierten.

Estos programas de Mantenimiento se mantienen vivos, pues analizando los históricos se van corrigiendo las futuras intervenciones.

En los últimos tiempos se está teniendo, no si cierto riesgo, a disminuir el preventivo, lo que supone una disminución del gasto en repuestos, consumibles y en menor medida en mano de obra. Esta disminución puede ocasionar, a medio plazo, un aumento de correctivo, que unido al envejecimiento de las plantas podrá tener consecuencias importantes a largo plazo.

El Mantenimiento con la Planta parada se realiza generalmente aprovechando las recargas de Combustible. En esta fase se ejecutan las grandes revisiones de los componentes no redundantes y que aglutinan a todas las ordenes de trabajo que no pueden realizarse con la Planta en operación; así como modificaciones de diseño y todo tipo de mejoras de la instalación.

Para poder llevar a cabo esta fase de Mantenimiento, es necesario la incorporación de un número elevado de operarios, no habituales en la instalación y los correspondientes medios materiales adicionales. En este sentido las empresas de servicios hacemos un tremendo esfuerzo por intentar que este personal sea, en su mayor parte, el mismo de anteriores ocasiones, aprovechando su experiencia en este tipo de instalaciones.

La gran peculiaridad y a su vez problemática de estas situaciones de Parada de Recarga es la buena gestión de las Empresas de Servicios y su funcionalidad en cuanto a Organización interna, para, en un corto espacio de tiempo (2 ó 3 días), implantarse en la Central y/o incrementar su plantilla en 100 ó 200 personas, necesarias para acometer el servicio encomendado. Esta misma situación se repite una vez finalizados los trabajos. Y así hasta la próxima. Esta circunstancia, que una vez conseguido el ritmo parece sencillo, es nuestro valor principal y el reto de cada Parada y sobre todo, como analizaremos mas adelante, una de nuestras preocupaciones fundamentales a futuro.

DE CONTRATISTA A COLABORADOR

No podemos olvidar que además de otros matices y muchas características

particulares, las Centrales Nucleares han sido un poco especiales incluso dentro del propio sector. Pero en sus inicios, al igual que el resto del sector eléctrico, han dimensionado sus plantillas para ser casi suficientes en su proceso productivo, lo que incluía (aunque en menor medida) el mantenimiento.

Durante bastante tiempo la normativa del sector eléctrico está regida por el llamado "marco legal estable" (M.L.E.), en donde los costes son reconocidos y ante una cierta tranquilidad, las plantillas propias aumentan y con ello los costes fijos. No obstante este aumento no es suficiente y se establecen servicios externos a través de "contratos de mantenimiento" a empresas según especialidades (mecánico, eléctrico, instrumentación, limpieza, seguridad, obra civil, revisiones en paradas, etc), y empiezan a ser cada vez más imprescindibles los "contratistas". Con la nueva ley del sector (1998) desaparece el M.L.E. y el sector eléctrico entra en libre competencia y se replantea una nueva situación con la urgente necesidad de reducir costes.

El personal propio de las centrales tiene un peso muy importante y, además de otros condicionantes del tipo de movilidad, poca flexibilidad, polivalencia, etc., aumenta cada vez mas el coste debido a la evolución de los convenios colectivos.

Para estas situaciones se debe mirar mas hacia fuera y se hace imprescindible la figura del "contratista", sobre todo en el servicio de mantenimiento. Pero dada la importancia que tiene un adecuado mantenimiento en el proceso productivo de una Central Nuclear el "contratista" no puede ser un contratista sin mas, debe ser un "CONTRATISTA DE CONFIANZA". No se puede olvidar que el sector nuclear está basado en una exquisita calidad y es primordial prestar atención para asegurarla.

Esto solo se consigue con un contratista fiable y de confianza que esté perfectamente integrado en los métodos y sistemas de una Central Nuclear, y que sus operarios entiendan que la instalación en la que desarrollan su trabajo es como su propia casa, por tanto van a poner toda su experiencia y conocimiento en mantenerla en las condiciones óptimas para que realice su fin último, que es producir energía con la menor indisponibilidad posible.

Este paso, fundamental en el proceso, solo puede resultar efectivo cuando el contratista se convierte en un "COLABORADOR". El cliente debe cuidarlo, al igual que el colaborador también cuidará de su cliente. Es una

relación mutua, bidireccional y de plena confianza.

EL COSTE DEL MANTENIMIENTO

Aunque creemos que con una concepción errónea y por tanto difícil de entender en los tiempos actuales, parece que todo lo que no es Producción se entiende como gasto. Por tanto, como tal gasto, debe ser minimizado y si es posible eliminado.

El mantenimiento no se escapa tampoco de este pensamiento y así es contemplado en los presupuestos y cuentas de resultados de las Centrales, disfrazado pocas veces como inversión.

Nosotros, uniéndonos a la definición de algunos colegas, pensamos que, el servicio de mantenimiento tiene que ser considerado como una comparación entre el "bien" que se obtiene con su ejecución y el coste que ello conlleva; o lo que es peor, el "mal" que causaría en caso de no realizarlo. Lo importante es determinar de una forma consecuente, razonable y adecuada esta proporción.

Somos conscientes, como consecuencia del Libre Mercado, de la fuerte presión a que están sometidos nuestros clientes para la reducción de costes, también en el aspecto del mantenimiento, dado que sufrimos cada año la negociación de nuestros contratos. Pero no se debe olvidar que para mantener y mejorar esa fiabilidad y confianza de la que hablamos antes, debemos buscar (cliente y colaborador) fórmulas adecuadas que nos permitan mantener el servicio a un coste aceptable, con la consciencia de que si el cliente contrata al menor coste puede no alcanzar la calidad y/o el servicio adecuados, y sin lugar a dudas el resultado se verá más tarde.

Si un Cliente está contento con el servicio prestado por un colaborador, debe tener con él dos consideraciones fundamentales:

- Exigirle que mantenga la calidad de su servicio con un precio competitivo.
- No permitir nunca que con ello pierda dinero, pues en el futuro se sentirá en algún sentido.

Desde el punto de vista de Colaborador intentamos establecer un equilibrio permanente entre estas dos situaciones. A veces es tremendamente difícil conseguirlo por la fuerte presión (externa e interna) a la que estamos sometidas las Empresas de Servicios.

No podemos olvidar que el principal recurso de un colaborador de mantenimiento es el recurso humano. Como sabemos este es cada vez más escaso, no solo porque los profesionales son cada vez menos y tienen trabajos alternativos con mejores remuneraciones, si no que entre todos hemos conseguido que este campo de las nucleares deje de ser atractivo para los buenos profesionales.

¿Por qué ocurre esto?

La respuesta no es muy difícil de explicar:

La estructuración de los costes de una Empresa de Servicios de Mantenimiento está basada en los siguientes aspectos:

Mano de Obra	86 %
Gastos de Explotación	9 %
Materiales y Suministros	2 %
Subcontratas	2 %
Otros	1 %

Creo que queda claro el peso tan importante que tiene la Mano de Obra, que está en muchos casos por encima del 90 %.

¿Qué sucede?

Que cuando es necesario hacer reducciones en los costes, producidos por los aprietes en las negociaciones de los contratos, el 90 % del resultado negociador hay que traspasarlo a la mano de obra.

¿Qué se ha conseguido con ello en estos últimos años?

Que debido a las malas condiciones económicas que se pueden ofrecer a los trabajadores, este sector no ha evolucionado y la Mano de Obra cualificada (ya de por sí escasa) se ha ido estableciendo en otros sectores más atractivos, como es el montaje en las grandes áreas industriales (Tarragona, Cartagena, Algeciras, Castellón, Puertollano, Ciclos Combinados, etc.), que no han tenido mas remedio que evolucionar por la necesidad de realizar sus proyectos, lo que ha aumentado enormemente la oferta y en consecuencia las condiciones económicas de los profesionales.

Lo peor para el sector nuclear es que muchos de estos profesionales ya no son recuperables ni para las Paradas. Podríamos citar muchos casos en los que Operarios, asentados ya familiarmente en el entorno de alguna Central Nuclear desde hace mas de 10

años, ha desplazado incluso a su familia a estos otros lugares, estableciéndose allí definitivamente, con lo que difícilmente volverá a una Central Nuclear.

No nos queda más que decirles que suerte en su nueva andadura, pero con la amargura de sentir que la experiencia que habían acumulado en todos estos años en todas las Centrales Nucleares también y la confianza que en su trabajo se tenía, se la han llevado y, queramos o no, el servicio se ha de resentir.

LA SITUACIÓN A FUTURO

El cliente debe entender que no es bueno para él y en consecuencia para su instalación, tener un colaborador descontento y que no gane dinero. Por tanto si de lo que se trata es de fidelizar el servicio y lo que decíamos antes de buscar esa mutua confianza, es preciso establecer sistemas de contratación que nos permitan unos contratos a mas largo plazo, trabajando con costes objetivos comunes y asegurando la continuidad y mantenimiento de nuestras capacidades.

En estos momentos partimos de una situación que es la que es y debemos seguir hacia delante; pero sería bueno reflexionar un poco para poder afrontar el futuro, utilizando las experiencias y tratando de adivinar un poco la necesaria evolución de este sector.

Decíamos antes, que nosotros como colaboradores en servicios de mantenimiento, junto con los clientes, debemos ser capaces de entendernos para , entre todos, volver a conseguir hacer de nuevo atractivo el sector para los profesionales, procurándoles fundamentalmente una estabilidad y continuidad en sus trabajos. Para ello tenemos que conseguir fidelizar nuestros recursos y con situaciones alternativas y trabajos más duraderos y programaciones mas conjuntadas de las Plantas, facilitar a través de la movilidad (a la que nuestros profesionales están habituados) aumentar esa continuidad.

Nuestro servicio se basa, no solo en el mantenimiento continuo en operación normal de una planta, si no también en el apoyo muy importante en las paradas de recarga.

Hasta ahora y con duraciones de paradas superiores a un (1) mes, éramos capaces de poder dar una cierta continuidad a nuestro personal, que al cabo de un año, entre todas las paradas de las distintas centrales le asegurábamos 6-8 meses de trabajo. Además en nuestra empresa, presente en otros sectores y como complemento a su

trabajo en las Centrales Nucleares, les procurábamos mantener el resto del tiempo, con lo que completamos el año de trabajo. Esto nos permitía también regular las cargas de dosis de los operarios, que no olvidemos es otro factor importantísimo en los trabajos en Centrales Nucleares.

Esta situación y con el futuro que se nos presenta (**reducción importante en tasa de dosis, paradas inferiores a 15 días, aumentos en los ciclos entre las paradas, etc.**) es casi imposible de mantener, con lo que inevitablemente los profesionales, como decíamos antes van a seguir abandonando el sector.

¿Qué necesitamos las empresas de servicios, que todavía seguimos confiando en el sector, manteniéndonos al lado del cliente, para aminorar estos problemas?

La respuesta no es única ni desde luego sencilla, pero tendrá mucho que ver con algunos de los siguientes aspectos:

1º. Necesitamos establecer una "masa crítica" mínima que nos permita disponer nuestros recursos y adaptarlos a la nueva situación.

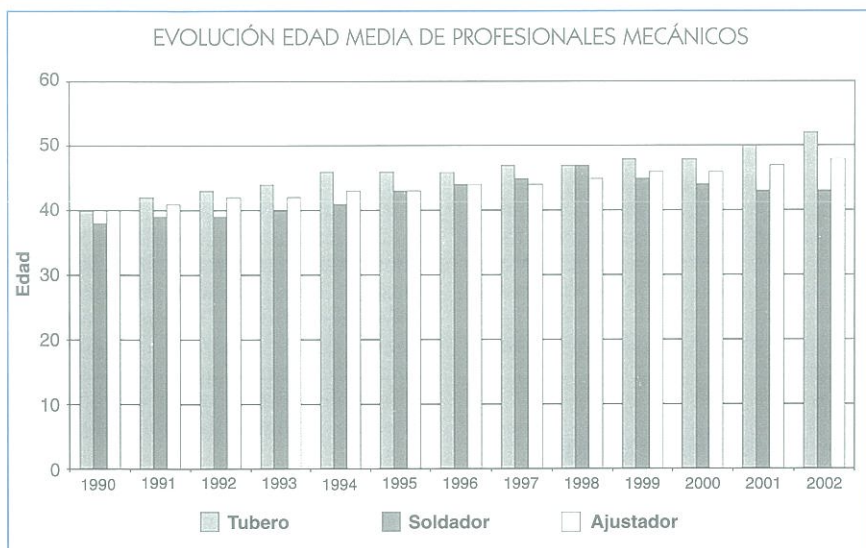
Esto se consigue participando más en el mantenimiento en operación normal y otro tipo de servicios que el cliente quiera externalizar, en los que nosotros estamos siempre dispuestos a participar, incluso invirtiendo en la formación adecuada para ello.

2º. Establecer contratos a largo plazo, con acuerdos claros y flexibles que nos permitan manejar nuestros recursos con visión de futuro y adaptado a la situación actual contemplando las evoluciones de los mercados.

3º. Participar conjuntamente en la formación de nuevos profesionales en el entorno de las plantas. Si disponemos de personal especializado en la zona de influencia de la central siempre será más fácil fidelizarlo a la instalación.

Esta situación, la han entendido en los últimos años algunas Centrales que junto con los colaboradores, realizamos anualmente cursos de formación a personal de la zona, con el compromiso (por parte de todos) de darles continuidad en la misma, pero trabajando.

Pero en general hay mucho por hacer en este campo y nosotros expresamos desde aquí nuestra disposición para ayudar en esta cuestión.



Fuente: Archivos de Moncasa

4º. Ser totalmente flexibles (cliente y colaborador) en permitir la movilidad del personal de apoyo al Mantenimiento y Servicios, para poder desplazarlo a otras plantas en las paradas de las mismas. Esto creemos que es enriquecedor para el propio personal y beneficioso para la instalación, porque permite aumentar los conocimientos de los operarios y aprender incluso otras formas de funcionar distintas de las habituales.

Para ello se deberán establecer / modificar las programaciones del mantenimiento y contemplar situaciones en las que se dispondrá de menos recursos cuando ocurra lo anterior.

5º. Aumentar los trabajos de mantenimiento/modificaciones en operación normal con programas bien estudiados y que permitan una continuidad en los trabajos. Esto tiene como consecuencia dos resultados inmediatos:

- Permitir disponer de mayor número de personal continuo durante el año.
- Esta misma situación permite disponer de mayor personal (cualificado y fiel a la instalación) cuando llega la parada de recarga, que no es necesario incorporar porque ya está en la instalación.

Este funcionamiento quizás requiera de un artículo único y monográfico por el tan llevado y traído tema de actualidad referido al mantenimiento "on-line", que ya hemos mencionado anteriormente.

6º. Hacer más partícipe al colaborador en la programación del mantenimiento y sobre todo en la preparación de los trabajos de parada. Esto, que en algunas plantas ya se hace, requiere la presencia con suficiente antelación del responsable y mandos de la empresa colaboradora para estudiar y preparar desde todos los aspectos (conocimiento de actividades, dimensionamiento de personal, disponibilidad de repuestos, preparación de útiles, gestión de elementos auxiliares, etc.), los trabajos que le van a encomendar en la parada.

Esta situación lo que trata de evitar es la improvisación y el poco conocimiento del trabajo a realizar cuando la incorporación se realiza prácticamente el primer día de parada.

Por otra parte requiere un esfuerzo por parte del cliente para tener preparado y bien estudiado el programa de recarga, con todos sus condicionantes, e incluso algunos de los posibles imprevistos, que son los que siempre nos distorsionan el resultado final de una parada de revisión. Bien es verdad que ahora con el alargamiento de los ciclos, la planificación de las paradas tendrá que ser casi perfecta (al disponer de mucho más tiempo para ello) y los imprevistos (que siempre existirán) serán menores.

7º. Ir facilitando el cambio generacional. Gran parte del personal de mantenimiento de que disponemos las empresas colaboradoras empieza a hacerse mayor, pues la mayoría llevan más de 25 años en esta actividad. En este sentido afecta sobre manera la si-

tuación física de los operarios, no solo desde el punto de vista de la edad, si no sobre todo en las Centrales Nucleares, con los parámetros limitativos establecidos en los reconocimientos médicos anuales.

En el gráfico anterior puede apreciarse la evolución de la media de edad de los profesionales de oficio, en este caso mecánicos (aunque en otros campos ocurre algo similar), que en los últimos 12 años va aumentando prácticamente 1 año por cada año. Se aprecia una tendencia a disminuir únicamente en los Soldadores, producto de la incorporación de jóvenes soldadores surgidos en los cursos de formación que se han ido impartiendo.

Por tanto, es importante, no solo lo que indicamos en el punto 3 anterior sobre la formación, si no que debemos ir confiando más en los jóvenes, enseñándoles y mentalizándoles de la importancia de su función y facilitando el proceso de transferencia de conocimientos, procurando que en el trabajo del día a día sean capaces de ir asimilando las técnicas y trucos de su nueva profesión. Pero para ello es preciso darles una cierta continuidad.

8º. Aspectos tecnológicos. Como apoyo fundamental a todos los aspectos indicados anteriormente, no podemos olvidarnos de que también en el mantenimiento del siglo XXI la tecnología ha de jugar un papel muy importante.

El colaborador de mantenimiento, en la búsqueda de mejorar su servicio, ha de utilizar todos los medios disponibles a su alcance, y los avances tecnológicos están, junto con el personal, en la cabeza de salida. Por ello debemos utilizar todas las mejoras que este aspecto nos brinda y preparar de una forma más tecnificada el desarrollo de nuestro servicio.

Bien es cierto que todos estos aspectos y algunos otros que no hemos incluido, pero no por ello menos importantes, requieren de ciertas inversiones económicas que, como ya dijimos anteriormente, solo pueden ser realizadas, si realmente el cliente tiene una vocación real de contar con nuestros servicios, concretándolo en contratos estables y a largo plazo y estableciendo conjuntamente (cliente y colaborador) la "masa crítica" adecuada, como indicamos en el punto 1.

Esto deberá hacer cambiar los modelos actuales establecidos, pasando a soluciones mas integradoras de servicios que faciliten la gestión, aumentando necesariamente el tamaño de

los Contratos a través de "Servicios Integrales Multiplanta", (como los define el Sr. Cerezo), en los que se combine la Operación normal y las Recargas.

Esto nos permitiría a los Colaboradores aportar nuevos recursos en otros campos, hasta ahora difícilmente accesibles, participando en contrataciones de mayor alcance a través de alianzas y acuerdos que faciliten nuestra gestión y mejoren nuestra polivalencia y efectividad.

FUENTES EMPLEADAS Y BIBLIOGRAFÍA:

- Revista Nuclear España
- AEM (Asociación Nuclear de Mantenimiento)
- IMI (International Maintenance Institute)
- Fundación COTEC para la innovación Tecnológica
- Revistas MANTENIMIENTO y MMI
- Archivos de Moncasa y Moncobra.



Juan M. QUINTANA LÓPEZ, de 44 años de edad, es ingeniero técnico de Telecomunicaciones. Actualmente es director del área de Apoyo a Explotación y Mantenimiento de Moncobra y responsable de la Gerencia de Moncasa (Marca comercial del Grupo Cobra para los trabajos de Mantenimiento en Plantas de producción de Energía).

Ingresó en Moncasa en el año 1981 como responsable de Control de Calidad en la fase de Pruebas y Puesta en marcha de la CN Almaraz. En el año 1984 se incorpora al proyecto de construcción de CN Trillo para el Montaje de Tuberías del Reactor (ZA y ZB), quedando finalmente como jefe de obra de Moncasa durante la finalización, pruebas y puesta en marcha de la planta y posteriormente para el Mantenimiento. En el año 1990 se incorpora a la Oficina Central de Moncobra en Madrid como responsable de Planificación, más tarde de la División de Modificaciones, y finalmente de Mantenimientos.



Justo T. SÁNCHEZ SILVESTRE, de 51 años de edad, es ingeniero metalúrgico, responsable del Servicio de Mantenimiento de Moncasa en la CN Almaraz y delegado de Moncobra-Mantenimientos y Servicios en Extremadura y Castilla-La Mancha.

Ingresó en Moncasa en el año 1975 en el departamento de Montaje de Tuberías en CN Almaraz. En 1983 se incorpora al Proyecto de Construcción de la CN Trillo, como responsable del montaje mecánico de los edificios Eléctrico y Auxiliar. En 1986 se incorpora a la CN Almaraz, como responsable de Modificaciones de Diseño y Mantenimiento.

LAS CENTRALES NUCLEARES EN 2002

Experiencias y Perspectivas

2002
CCNN
NPP'S

NUCLEAR POWER PLANTS IN 2002

Experiences and Prospects

18 Febrero 2003

Lugar

ETSII

José Gutiérrez Abascal, 2 - MADRID

PROGRAMA

9:45 SESIÓN DE APERTURA

10:15 Mesa: Mercado Eléctrico.
El papel de las Centrales Nucleares

12:15 Centrales Nucleares I

- CN JOSÉ CABRERA
- CN SANTA MARÍA DE GAROÑA
- CN COFRENTES

15:00 Centrales Nucleares II

- CN ALMARAZ
- CN ASCÓ

16:45 Centrales Nucleares III

- CN TRILLO
- CN VANDELLÓS II

17:30 Clausura