

PLAN OPERATIVO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE COFRENTES PARA EL PERIODO 2002-2006

COFRENTES NUCLEAR POWER PLANT OPERATING PLAN FOR 2002-2006

Un nuevo escenario en el que no hay lugar para la autocomplacencia
A new scenario in which there is no room for self-satisfaction

Las centrales nucleares españolas proporcionan, con una alta fiabilidad, del orden del 30% de la energía eléctrica producida. Por su funcionamiento en base, son fundamentales para asegurar el suministro eléctrico del país.

Entre estas instalaciones, la central nuclear de Cofrentes es clave dentro de la generación de IBERDROLA por su situación estratégica en la Comunidad Valenciana, que en los últimos años ha venido experimentando crecimientos en torno al 6% anual en la demanda eléctrica.

La historia operativa de CN Cofrentes, desde su entrada en explotación comercial en 1985, se ha caracterizado por alcanzar elevados factores de disponibilidad y carga, superiores al 85%, y por el mantenimiento de altos niveles de seguridad. Es destacable recordar que la producción anual de la central representa cerca del 4% de la electricidad total producida en nuestro país y el 70% de la Comunidad Valenciana.

Además los costes operativos (operación+mantenimiento+combustible) resultan muy competitivos y comparan favorablemente con los de centrales similares de nuestro entorno. (Figura 1)

No obstante, y aun considerando esta favorable situación de partida, en toda la industria nuclear se está produciendo un proceso acelerado de mejora en los índices de seguridad, funcionamiento y competitividad, que requiere mantener un progreso continuo para estar en línea con las centrales más seguras y competitivas...Por lo tanto, no hay lugar para la autocomplacencia.

Conservar los altos niveles alcanzados exige mantener una tensión constante, así como estar abiertos a emular a los mejores y optimizar los procesos actuales. Requiere, en definitiva, disponer de organizaciones que "aprendan" y estén instaladas en procesos de cambio continuo.

The Spanish nuclear power plants provide around 30% of all electric power produced with a high level of reliability. Their operation as base plants is essential for assuring the country's electric supply.

Of these facilities, the Cofrentes nuclear power plant is a key facility for generation by IBERDROLA because of its strategic location in the Valencia Region. In the last few years, it has been experiencing around 6% annual growth in electric demand.

Since Cofrentes NPP began commercial operation in 1985, its operating history has been characterized by high unit capability and load factors, i.e. greater than 85%, and by maintenance of high safety standards. It should be remembered that the plant's annual production accounts for nearly 4% of all electricity produced in our country and for 70% in the Valencia Region.

In addition, the operating costs (operation+maintenance+fuel) are very competitive and compare favorably with those of plants similar to ours. (Figure 1)

Nevertheless, in spite of this generally favorable situation, an accelerated process of improving safety, operating and competitiveness indicators is taking place throughout the nuclear industry, and this requires sustaining continuous progress in order to keep up with the safest, most competitive plants. Therefore, there is no room for self-satisfaction.

Maintaining the high levels attained requires a constant effort and a willingness to emulate the best and to optimize current processes. In short, it requires having organizations that "learn" and that are involved in processes of continuous change.



De izquierda a derecha y de arriba a abajo: From left to right and from up to down: José Palomo Morales, Diego Molina Orero, Jesús Cruz Heras, Javier López-Aranguren Marcos, Luis M. Cerezo García-Conde, Alfio Vidal Álvarez-Ossorio.

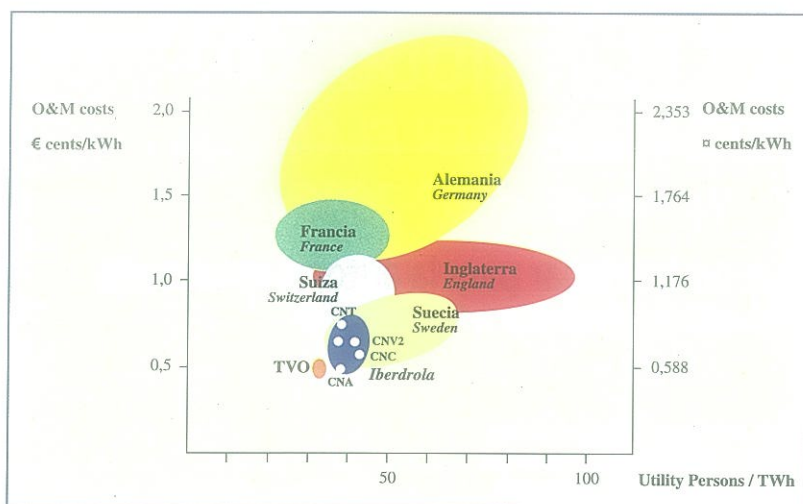


Fig. 1. Benchmarking: Situación actual / Benchmarking: Current situation.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

En la definición del Plan Operativo 2002-2006 para la Central Nuclear de Cofrentes se han tenido en cuenta los siguientes datos de partida:

a) Plan estratégico de Iberdrola 2002-2006 (X2+) con sus requerimientos de:

- Eficiencia basada en la reducción del coste por kWh producido.
- Estructura más ágil, eficiente y flexible.
- Eficiencia de inversiones que deben crear valor.
- Competencia y liberalización de los mercados energéticos.
- Eficiencia en los recursos humanos propios

b) Necesidad de iniciar la preparación del relevo generacional de las plantillas de explotación con edades medias ya elevadas y requerimientos importantes de formación específica para el nuevo personal.

c) Consolidación de los suminis-

tradores principales de servicios, tecnología y combustible.

d) Reducción de la disponibilidad de contratistas cualificados y de calidad especializados, y competencia de otras generaciones/industrias por los mejores.

e) Necesidad de una mejora del Proceso Regulador, para que sea menos prescriptivo y más basado en el comportamiento y significación para el riesgo de los temas regulados.

MISIÓN DEL PROYECTO DE CAMBIO

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, se plantea la necesidad de impulsar un significativo cambio cualitativo en la gestión de procesos y cultura de la organización que permita la adaptación a la actual situación y prepare la planta para una nueva etapa de funcionamiento.

El modelo anterior, muchas veces retocado, no parece que pueda dar mucho más de sí, por lo que se

ANALYSIS OF THE SITUATION

The following basic data have been taken into account on defining the 2002-2006 Operating Plan for the Cofrentes Nuclear Power Plant:

a) Iberdrola 2002-2006 (X2+) strategic plan with its requirements for:

- Efficiency based on reduction of the cost per kWh produced.
- More agile, efficient and flexible structure.
- Effective investments that should create value.
- Competition and liberalization of energy markets.
- Efficiency of the plant's human resources

b) Need to begin preparing for a generational changeover in operating staffs in which the average age is now quite high, and major requirements for specific training of new personnel.

c) Consolidation of main service, technology and fuel suppliers.

d) Decreasing availability of specialized, first-rate, qualified contractors, and competition with other generations/industries for the best ones.

e) Need for an improved Regulatory Process that is less constraining and based more on performance, and impact of regulatory issues on risk.

CHANGE PROJECT MISSION

As a result of all the above, there is a need to encourage a significant qualitative change in the organization's process management and culture that will allow for adaptation to the current situation and prepare the plant for a new operating stage.

The previous model, which has been reworked many times, seems to have outlived its usefulness; therefore a new management model that features the following must be defined and implemented in Cofrentes NPP:

- The facility's nuclear safety as a priority and necessary condition.
- More effective organization, operating costs and investments.
- More focused on core competencies.
- More flexible.
- Less self-sufficient.
- More high quality professionalism.
- More versatile.
- Sustainable (career plans and rotation).
- Aligned with a possible unified management of the nuclear park.
- For deregulated, competitive energy markets in the European arena.

CHANGE OBJECTIVES

1. Safety Priority

Independently of the different objectives set for achieving the proposed change, the safety priority is upheld as the first and foremost of these. This should lead us to be more proactive than reactive in this field and to focus our work more on relevant safety-related issues than on marginal issues.

Based on these premises, the basic points around which safety aspects should be developed are as follows:

- Extensive use of APS applications and risk assessment for focusing and prioritizing.
- Dissemination and application of self-assessments, self-verifications and peer reviews.
- Emphasis on safety culture, on-line quality and transparency.

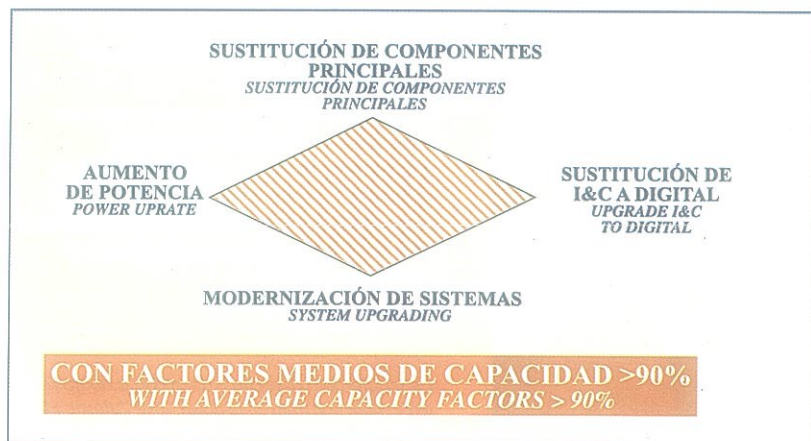


Fig. 2. Retos del plan operativo 2002-2006/ Challenges of the 2002-2006 operating plan.

- Direct supervision of critical activities.
- Support for changing the regulatory process and creating plant-CSN trust.
- Leveraging of risk assessment as a management tool, along with organizational changes.

2. A More Efficient Organization

The aim is to increase the GWh/employee ratio by 30% through a more efficient organization.

3. More Effective Costs and Investments

It will be possible to achieve this goal through:

- Aggressively cutting operating and fuel costs.
- Optimizing recurrent investments.
- Limiting the volume of investments in performance and requiring a minimum Internal Return Rate.

4. Focus on Core Competencies

- Redefined on the basis of international experiences and the most current criteria.
- Ability to control contracted services.
- Ensuring the ability to act as an "intelligent customer".

5. More Flexible

- Working days and hours according to plant needs.
- Professional categories.
- Adaptation to new jobs and technologies.
- Less bureaucracy.
- Flexibility for on-line work.

6. Less Self-Sufficiency

Apart from the core competencies, only capabilities that are competitive or for which there is no qualified contractor will be maintained in the mid-term. This will accompany a policy of innovative, controlled outsourcing/partnerships and of sharing experts through networking.

7. More High Quality Professionalism

- Emphasis on more specific training.
- Specific line indicators as a management tool.
- On-line self-verification and quality.
- Rotation, career plans.
- Zero tolerance for repeated errors.

8. More Versatile

- First-class operation and preventive maintenance by and during the Shift.
- More emphasis on self-management capabilities.
- More self-sufficient shift.
- More versatility in Operation-Maintenance.
- Increased added value.

9. Sustainable

- In-house staff renewal plan.
- Selection, promotion and training plan.
- Ensure maintenance of core capabilities.
- Knowledge Management Plan.

10. Aligned with Unified Nuclear Park Management Option

- Promote and take part in more joint actions.
- Share own resources.
- Share capabilities.
- Unify organizational criteria.
- Common contractor certifications.
- Joint service and material contracts in normal operation and refuelings.
- Unify procedures and favor a common culture.

Aumento competitividad Increased competitiveness



Fig. 3. La seguridad como condición previa/ Safety as a prerequisite.

hace necesario definir e implantar en CN Cofrentes un nuevo modelo de gestión caracterizado por:

- La seguridad nuclear de la instalación como prioridad y condición necesaria.
- Más eficiente en organización, costes operativos e inversiones.
- Más focalizado en competencias esenciales.
- Más flexible.
- Menos autárquico.
- Más profesionalizado y con mayor calidad.
- Más polivalente.
- Sostenible (planes de carrera y renovación).
- Alineado con una posible gestión unificada del parque nuclear.
- Para un entorno de mercados energéticos desregulados y

competitivos en el ámbito europeo.

OBJETIVOS DEL CAMBIO

1. Prioridad a la seguridad

Con independencia de los diferentes objetivos fijados para alcanzar el cambio propuesto, la **prioridad a la seguridad** se mantiene como el primero de ellos. Esto debe llevarnos a ser más proactivos que reactivos en este terreno y a focalizar nuestro trabajo en temas relevantes para la seguridad y no en temas marginales.

Con estas premisas, los puntos básicos sobre los que desarrollar los aspectos de seguridad son:

- Amplia utilización de aplicaciones

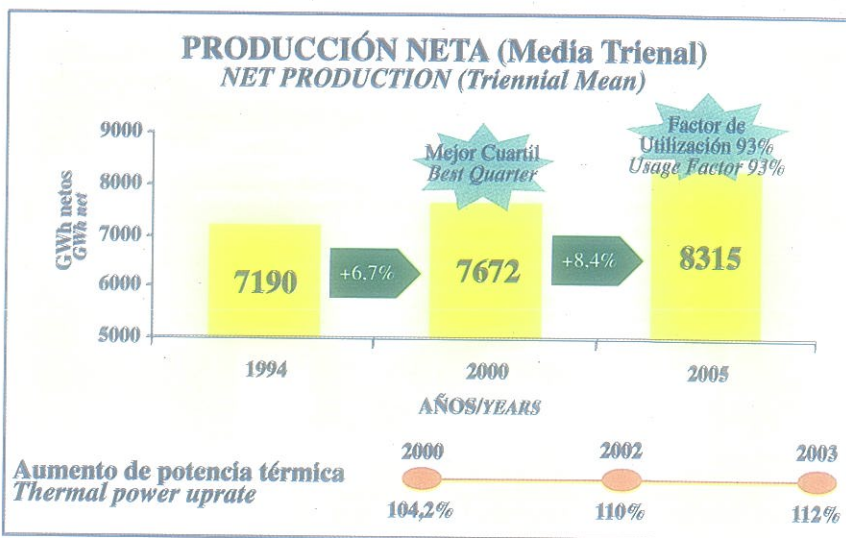


Fig. 4. Aumento de la producción/ Increased production.

◆ Combustible nuclear: Nuclear fuel:

- Mayor aprovechamiento.
Greater performance.
- Más competencia en fabricación.
More manufacturing competition.
- Liberalización del suministro de uranio.
Liberalized uranium supply.
- Gestión unificada del suministro de uranio.
Unified management of uranium supply.
- Adquisición de stock básico de uranio.
Acquisition of basic uranium stock.
- Capacidades propias.
Own capacities.
- Diseños mejorados.
Improved designs.
- Competencia en materia prima y fabricación.
Competition in raw materials & manufacturing.

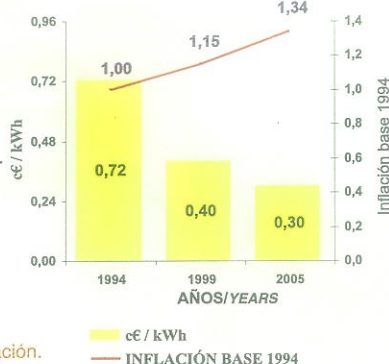


Fig. 5. Optimización de costes e inversiones (I)/ Cost and investment optimization (I)

de APS y Análisis de riesgos para focalizar y priorizar.

- Difusión y aplicación de auto-evaluaciones, autoverificaciones y "peer reviews".
- Énfasis en cultura de seguridad, calidad "on line" y transparencia.
- Supervisión directa de las actividades críticas.
- Apoyo al cambio del proceso regulador y creación de confianza central-CSN.
- Impulso del análisis de riesgos como herramienta de gestión, así como de los cambios organizativos.

2. Una organización más eficiente

A través de una organización más eficiente se pretende conseguir un 30% más en la relación GWh/empleado.

3. Más eficiencia en costes e inversiones

La consecución de este objetivo será posible mediante:

- Reducción agresiva de costes

operativos y de combustible.

- Optimización de las inversiones recurrentes.
- Limitación del volumen de inversiones en rentabilidad y exigencia de un TIR (Tasa Interna de Retorno) mínimo.

4. Focalizado en las competencias esenciales

- Redefinidas en base a las experiencias internacionales y a los criterios más actuales.
- Capacidad para controlar los servicios contratados.
- Asegurando la capacidad de actuar como "cliente inteligente".

5. Más flexible

- Jornadas y horarios según las necesidades de la planta.
- Categorías profesionales.
- Adaptación a nuevos puestos y tecnologías.
- Menos burocracia.
- Flexibilidad para trabajos "on line".

6. Menos autárquico

Además de las competencias

◆ Suministros de bienes y servicios: Supplies of goods and services:

- Proyecto CN Valdecaballeros / Valdecaballeros NPP Project.
- Optimización de los servicios de recargas contratos multiciclos.
Optimization of services in refuelings (multi-cycle contracts).
- Concentración de suministradores / Concentration of suppliers.
- Mantenimiento a potencia / Maintenance at power.

◆ Personal propio / In-house staff:

- Reemplazo generacional / Generational changeover.
- Nuevas licencias de operación / New operating licences.
- Gestión del conocimiento / Knowledge management.

◆ Servicios corporativos competitivos Competitive corporate services

◆ Plan de inversiones Investment plan

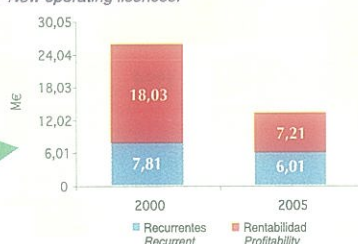


Fig. 6. Optimización de costes e inversiones (II)/ Cost and investment optimization (II)

“ A very marked improvement process is occurring on a global scale and, to continue to rank among the best, a qualitative change plan must be implemented that adapts performance to the new environment of competitiveness and excellence demanded by circumstances. ”

11. For Deregulated, Competitive Energy Markets.

- Competitive operating and overall costs.
- High availability.
- Minimum environmental impact.
- Concept of total disbursement objectives (investment+expenditure)/kWh year.

BASES FOR CHANGE

For Cofrentes NPP, stable, orderly change is a necessity that we should base on the following:

- Share the strategy.
- Define clear, quantifiable objectives.
- Involve and commit all levels in planning and execution.
- Prioritize and grade the actions to be undertaken.
- Prepare in detail with those responsible the different activities, conditions and milestones.
- Ensure seamless, orderly transfers, with periods of shadow-working, preliminary training, on-the-job training, procedures, interface analysis etc.
- Ensure that capabilities/competencies are not lost in the process.



OPERATING PLAN CHALLENGES

At this stage of the plant's life, the two major challenges are:

- Ensure that system upgrades, modifications required for power uprates, eventual main component replacements/repairs that may be required and the changeover of instrumentation & control to a digital system are compatible, all the while maintaining average capacity factors above 90%. (See figure 2)
- Undertake the orderly rotation of a staff with a high average age, maintaining the essential technological capabilities.

MAJOR STRATEGIC LINES

Based on the facility's safety priority as a necessary prerequisite, the proposed strategic lines are as follows:

Increased Competitiveness (See figures 3, 4, 5 and 6)

- **Operating Effectiveness** through cost and investment efficiency, shorter refueling times, longer operating cycles, enhanced fuel efficiency and reliability and reduced unavailability.
- **Growth** by way of the power uprate, extension of the core operation map and turbo-generator improvements.
- **Consolidation** by taking advantage of economies of scale and consistent application of best practices.
- **Modernization and Life Management**, which includes a plan for upgrading main equipment, switching instrumentation & control to digital, a reactor internal protection program



Objetivo → Evaluar y gestionar, de forma sistemática, los riesgos asociados a la explotación **SEGURA** y **RENTABLE** de la instalación

Objetivo → Systematically assess and manage the risks associated with the **SAFE** y **PROFITABLE** operation of the facility.

• Monitor de riesgo / Risk Monitor

- Análisis de los sistemas significativos para el riesgo (APS).
Assessment of risk-significant systems (PSA).
- Gestión de la configuración de equipos fuera de servicio.
Management of out-of-service equipment configurations.
- Planificación de mantenimientos preventivos.
Preventive maintenance planning.

• Monitor de indisponibilidad / Monitor de riesgo

- Modelización cuantitativa de las configuraciones de riesgo de indisponibilidad. / Quantitative modeling of unavailability risk configuration.
- Análisis de los sistemas más críticos desde el punto de vista de pérdida de producción / Analysis of the most critical systems from the standpoint of production losses.
- Herramienta para evaluación de inversiones y modificaciones. / Tool for evaluation of investments and modifications.

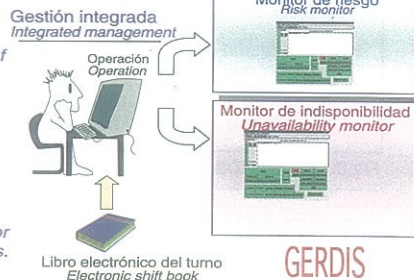


Fig. 7. Gestión integrada de riesgos/ Integrated Risk Management.

esenciales sólo se mantendrán a medio plazo las capacidades que sean competitivas o donde no exista un contratista calificado, así como una política de outsourcings/partnerships innovadores y controlados y compartir expertos mediante trabajo en red.

7. Más profesionalizado y de más calidad

- Énfasis en más formación específica.
- Indicadores específicos de la propia línea como herramienta de gestión.
- Autoverificación y calidad en la línea.
- Rotación, planes de carrera.
- No tolerancia a errores repetitivos.

8. Más polivalente

- Operación y mantenimiento preventivo de primer nivel por y durante el Turno.
- Más énfasis en capacidad de autogestión.
- Turno más autosuficiente.
- Más polivalencia Operación-Mantenimiento.
- Aumento del valor añadido.

9. Sostenible

- Plan de renovación del personal propio.

- Esquema de selección, promoción y formación.
- Asegurar mantenimiento de las capacidades esenciales.
- Plan de Gestión del conocimiento.

10. Alineado con opción de gestión unificada del parque nuclear

- Promover y participar en más acciones conjuntas.
- Compartir recursos propios.
- Compartir capacidades.
- Aproximación de criterios organizativos.
- Homologaciones comunes de contratistas.
- Contrataciones conjuntas de servicios y materiales en operación normal y recargas.
- Aproximar procedimientos y favorecer una cultura común.

11. Para un entorno de mercados energéticos deregulados y competitivos.

- Competitividad en costes operativos y completos.
- Disponibilidad elevada.
- Mínimo impacto en medio ambiente.
- Concepto de objetivos de desembolso total (inversión + gasto) / kWh anual.

“ A escala global se está produciendo un proceso de mejora muy acusado y para seguir entre las mejores es necesario acometer un plan de cambio cualitativo que sitúe los modos de hacer en el nuevo entorno de competitividad y excelencia que las circunstancias demandan. ”

- ◆ **Previsión de vida de al menos 40 años (+10)//. (OBJETIVO.60 años).**
Life expectancy of at least 40 years (+10)//. (OBJECTIVE. 60 years).
- ◆ **+ Monitorización de equipos críticos / + Critical equipment monitoring.**
- ◆ **+ Protección de internos de la vasija: Inyección H₂ + Metales Nobles (NMCA).**
+ Vessel internal protection: H₂ Injection + Noble Metals (NMCA).
- ◆ **Condensador principal de tubos de titanio: Posibilita la protección de internos de la vasija.**
Main condenser of titanium tubes: Provides protection of vessel internals.
- ◆ **Sustitución/Rebobinado del Generador Principal.**
Replacement/Rewinding of Main Generator.
- ◆ **+ Utilización de Equipos procedentes de la desinversión de CN Valdecaballeros**
+ Use of equipment from Valdecaballeros NPP disinvestment.
- ◆ **Renovación de los sistemas de Instrumentación y Control a digital.**
Upgrading of Instrumentation & Control systems to digital for reactor and turbine unit.

Fig.8. Plan de Modernización y Gestión de Vida/ *Modernization Plan and Life Management.*

BASES DEL CAMBIO

El cambio firme y sereno es para CN Cofrentes una necesidad que debemos asentar sobre las bases de:

- Compartir la estrategia.
- Definir objetivos cuantificables claros.
- Involucrar y comprometer a todos los niveles en programación y ejecución.
- Priorizar y graduar las acciones a acometer.
- Preparar detalladamente las distintas actividades con responsables, condicionantes y programa de hitos.
- Asegurar unas transferencias suaves y ordenadas, con periodos de "shadow-working", formación previa, "on the job training", procedimientos, análisis de interfases, etc.
- Asegurar la no pérdida de capacidades/competencias en el proceso.

RETOS DEL PLAN OPERATIVO

En esta etapa de la vida de la central, los dos retos son:

- Hacer compatibles la modernización de sistemas, las modificaciones requeridas por los aumentos de potencia, las eventuales sustituciones/reparaciones de componentes principales que puedan requerirse y el cambio de la instrumentación y control a sistema digital, manteniendo factores medios de capacidad superiores al 90%. (Ver figura 2)

- Acometer la renovación ordenada de una plantilla con edad media elevada manteniendo las capacidades tecnológicas esenciales.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS PRINCIPALES

Partiendo de la prioridad a la seguridad de la instalación como condición necesaria y previa, las líneas planteadas son:

Aumento de Competitividad (Ver figuras 3, 4, 5 y 6)

- **Eficacia Operativa** a través de eficiencia en costes e inversiones, reducción del tiempo de recarga, ciclos operativos más largos, mejora en la eficiencia y fiabilidad del combustible y reducción de la indisponibilidad.



(NMCA+HWC) and an extended monitoring and inspection program as part of life management. (See figure 8)

- **Improved personnel productivity** by leveraging networking, using information technologies and sharing knowledge.

Integrated Risk Assessment and Management (See figure 7)

Integrated risk assessment and management must be supported as an analysis tool for operation, investments and contingencies, along with application of risk and unavailability monitors and the use of on-line risk indicators.

Changing the Model in the Nuclear Industry

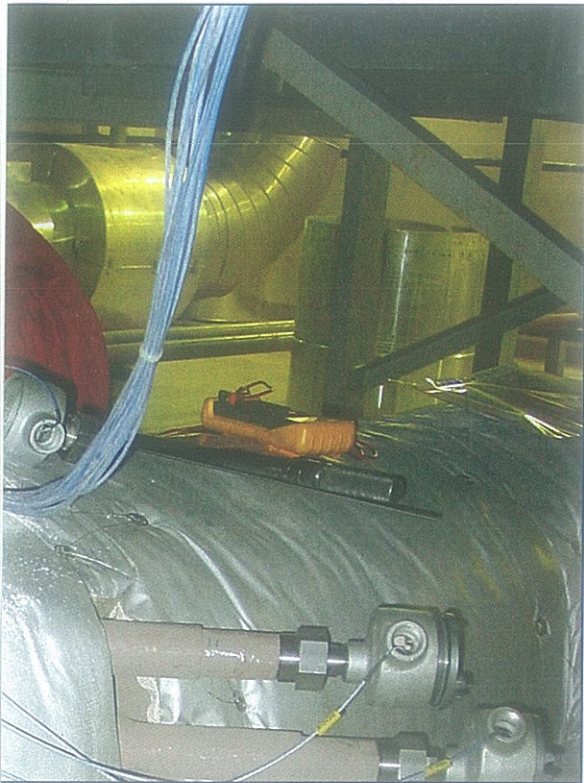
From a quite self-sufficient "island" model with fragmented, redundant resources, a lack of critical mass, barriers to change, innovation and creativity and frozen initiatives, we evolve toward a "networked" model focused on core competencies that takes advantage of the capabilities of new advanced e-business tools from Internet and provides sufficient critical mass for innovation.

In short, the goal is to switch from the current model that stifles production to a new integrated model that makes it more dynamic. (See figure 9)

“The previous operating plan no longer suffices, and the 2002-2006 Operating Plan sets down the basic strategic lines of a new model for achieving the objectives of safety, availability and competitiveness required to survive in the new deregulated, strongly competitive energy market.”



Fig.9. Cambio de modelo en la industria nuclear/ *Change in Nuclear Industry Model.*



CONCLUSIONS (See figure 10)

Since it began operating, the Cofrentes NPP indicators have placed it at the top levels of the international ranking.

However, a very marked improvement process is occurring on a global scale and, to continue to rank among the best, a qualitative change plan must be implemented that adapts performance to the new environment of competition and excellence demanded by circumstances.

The previous operating model no longer suffices, and the 2002-2006 Operating Plan sets down the basic strategic lines of a new model for achieving the objectives of safety, availability and competitiveness required to survive in the new deregulated, strongly competitive energy market that is expected from now on in the European Union.

“ El modelo anterior de funcionamiento ya no resulta suficiente y el Plan Operativo 2000-2006 plantea las líneas estratégicas básicas de un nuevo modelo para alcanzar los objetivos de seguridad, disponibilidad y competitividad necesarios para sobrevivir en el nuevo entorno de mercado energético desregulado y fuertemente competitivo. ”

- **Crecimiento** por la vía del aumento de potencia, ampliación del mapa de operación del núcleo y mejoras del turbo-generador.
- **Consolidación** aprovechando las economías de escala y la aplicación consistente de las mejores prácticas.
- **Modernización y Gestión de Vida** que incluye un plan de modernización de equipos principales, sustitución de la instrumentación y control a digital, el programa de protección de internos del reactor (NM-CA+HWC) y un programa extendido de monitorización e inspecciones como parte de la gestión de vida. (Ver figura 8)
- **Mejora de la productividad del personal** potenciando el trabajo en red, la utilización de las tecnologías de la información y el conocimiento compartido.

monitores de riesgo e indisponibilidad, y el empleo de indicadores de riesgo “on line”.

Cambio de modelo en la industria nuclear

Evolucionando de un modelo en “isla” y bastante autosuficiente con recursos fragmentados y redundantes, con falta de masa crítica, con barreras al cambio y a la innovación y creatividad e iniciativa congelada, evolucionamos hacia un modelo “en red” focalizado en las competencias esenciales, que toma ventaja de las capacidades de las nuevas herramientas avanzadas de e-business de la red Internet y que permite disponer de masa crítica suficiente para la innovación.

En definitiva, el objetivo es pasar del modelo actual que ahoga la productividad, a un nuevo modelo integrado que la dinamiza. (Ver figura 9)

Análisis y Gestión Integrada de Riesgos (Ver figura 7)

Es necesario impulsar la evaluación y gestión integrada de riesgos como herramienta de análisis para explotación, inversiones y contingencias, así como la aplicación de

CONCLUSIONES (Ver figura 10)

Desde su puesta en marcha, los indicadores de CN Cofrentes la sitúan en la banda alta del ranking internacional.

Sin embargo, globalmente se está produciendo un proceso de mejora muy acusado y para seguir entre las mejores es necesario acometer un plan de cambio cualitativo que sitúe los modos de hacer en el nuevo entorno de competitividad y excelencia que las circunstancias demandan.

El modelo anterior de funcionamiento ya no nos resulta suficiente y el Plan Operativo 2002-2006 plantea las líneas estratégicas básicas de un nuevo modelo para alcanzar los objetivos de seguridad, disponibilidad y competitividad necesarios para sobrevivir en el nuevo entorno de mercado energético desregulado y fuertemente competitivo que se espera en adelante en la Unión Europea.

Necesidad de mejorar la competitividad Need to improve competitiveness

+ MWh



- €/ MWh



- Personal propio / 1.000 MW
In-house staff/ 1,000 MW



+ Vida del activo
Active life



Fig.10. Conclusiones/ Conclusions.