



# Servicios de Inspecciones y Pruebas

## Inspection and Testing Services

La eficacia y la seguridad son aspectos claves de todos los procesos industriales. Las actividades de inspección y pruebas son esenciales para garantizar tanto la eficacia como la seguridad de los distintos componentes que participan en los procesos de producción industrial. Tecnatom ha mantenido su liderazgo en esta actividad desde sus orígenes, especialmente en el campo de la producción eléctrica, estando presentes también en otros campos en los que las exigencias son similares, como el aeronáutico, ferroviario etc.

Tecnatom ha basado la estrategia de desarrollo de esta actividad en tres pilares: los clientes, las personas y la tecnología. Esta apuesta a largo plazo ha permitido disponer de una gran capacidad de desarrollo y ejecución de servicios, y de un creciente prestigio y reconocimiento internacional en este campo.

*Efficiency and safety are key facets of all industrial processes. Inspection and testing activities are essential to assure both the efficiency and safety of the different components involved in the industrial production process. Tecnatom has been a leader in this activity since its beginnings, particularly in the field of electricity production but also in other fields in which the demands are similar, e.g. aeronautics, railways, etc.*

*Tecnatom has based the development strategy for this activity on three premises: customers, people and technology. This long-term venture has made it possible to acquire a broad capacity for service development and execution, as well as growing international prestige and recognition in this field.*

## Introducción

Tecnatom tiene como Misión, “contribuir mediante el desarrollo tecnológico y la aplicación de sus servicios, a la mejora de la seguridad, disponibilidad y eficiencia económica de las instalaciones energéticas e industriales en los mercados nacionales e internacionales”. Esta contribución tiene uno de sus mayores exponentes en la evaluación de la integridad estructural de los principales componentes de las instalaciones industriales y en particular de las centrales nucleares, mediante la realización de las inspecciones y pruebas exigidas por la normativa.

Tecnatom decidió no ser un mero suministrador de servicios y desde el primer momento desarrolló una tecnología de inspección propia, aplicada a los ensayos no destructivos (END), y puesto que la mayor parte de los trabajos deben realizarse en áreas de alto nivel de radiación y contaminación, potenció sus capacidades en sistemas de control y equipos robotizados.

La experiencia acumulada en el desarrollo de las técnicas de inspección y en la realización de los servicios en las plantas nacionales permitió acometer la expansión hacia el resto del mundo con garantías de éxito, logrando un alto prestigio internacional como suministrador global de productos y servicios. Actualmente, Tecnatom está presente en instalaciones nucleares y convencionales de Europa, América y Asia.

Mirando hacia el pasado, es palpable la magnitud del salto tecnoló-

gico desde 1957, aunque el espíritu de servicio al cliente y a la sociedad en general, en la aplicación de los trabajos de inspecciones y pruebas, se mantiene inalterado.

## Equipo humano

Sin ninguna duda la mayor aportación al éxito de Tecnatom proviene de su capital humano. Cerca de doscientos ingenieros y técnicos integrados en la Dirección de Exploración, participando en servicios por todo el mundo, contribuyen diariamente a la seguridad y eficiencia de las instalaciones industriales, con una experiencia media que supera los veinte años de servicios en inspección y pruebas.

Uno de los pilares en los que descansa el potencial humano es la formación continua. Así, desde el mismo momento de la contratación, se pone en marcha un proceso de adiestramiento para adquirir la capacitación en trabajos de ensayos no destructivos, que culmina con la certificación de su cualificación en los distintos métodos (ultrasonidos, corrientes inducidas, líquidos penetrantes, inspecciones visuales, partículas magnéticas y fugas).

La necesidad de dar servicio a los distintos clientes nacionales e internacionales obliga a seguir distintas líneas de certificación en sus diferentes niveles:

- Certificación general según la norma EN-473, con exámenes periódicos ante organismos independientes como CERTIAEND.



Adquisición de datos para diagnosis de válvulas de retención.

*Data acquisition for check valve diagnosis.*

## Introduction

The Mission of Tecnatom is to “contribute, through technological development and application of its services, to the improvement of safety, availability and economic efficiency of energy and industrial facilities in the national and international markets”. One of the major elements of this contribution is assessment of the structural integrity of the main components of industrial facilities, and in particular nuclear power plants, by performing the inspections and tests required by regulations.

Tecnatom decided not to be a mere service supplier and, from the very beginning, it developed its own inspection technology applied to non-destructive testing (NDE). Since most of the work has to be carried out in areas with high levels of radiation and contamination, it enhanced its capabilities in control systems and robotic equipment.

Thanks to the experience gained in the development of inspection techniques and provision of services in the national power plants, it was able to expand to the rest of the world with assurances of success, having achieved international prestige as a global supplier of products and services. At present, Tecnatom is active in nuclear and conventional facilities in Europe, America and Asia.

If we look back, we can see that the technological leap forward since 1957 has been impressive, but the spirit of service to the customer and to society in general on executing the inspection and testing work remains unaltered.

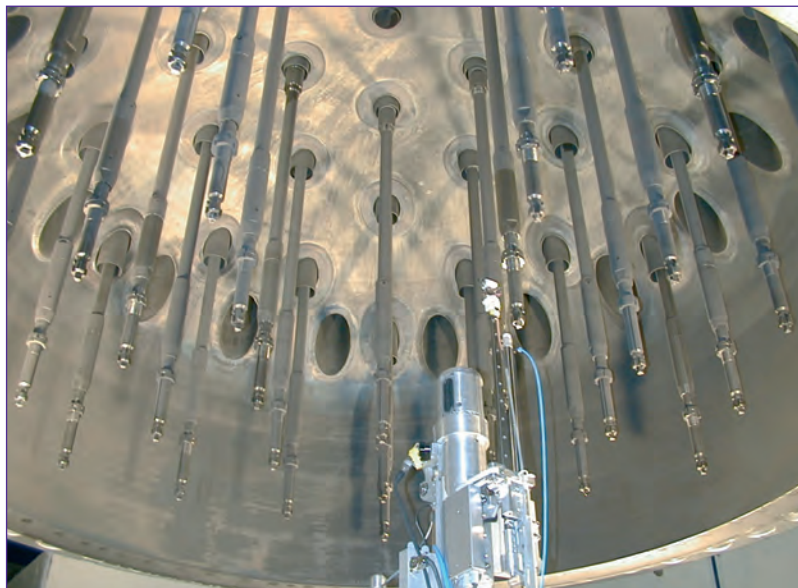
## Human resources

The key factor in Tecnatom's success is undoubtedly its human capital. Nearly two hundred engineers and technicians, who are part of the Operations Division but provide services around the world, contribute daily to the safety and efficiency of industrial facilities, with an average experience that exceeds twenty years of service in inspection and testing.

One of the foundations on which human potential is based is continuous training. Thus, from the very moment they are hired, these technicians begin a training process to obtain qualification in non-destructive testing that culminates in certification of their qualifications in the different methods (ultrasound, eddy current, liquid penetrant, visual inspection, magnetic particle, and leak testing).

The need to serve a wide range of national and international customers requires different lines of certification at the different levels:

- General certification as per standard EN-473, with periodic exams by independent bodies such as CERTIAEND.



Sistema STAR de inspección de tapas de reactor.  
STAR Reactor head inspection system.

- General certification as per standard ASNT-TC-1A, which also requires periodic exams at the Tecnatom training center.

- Special certifications to meet the specific requirements of some international customers (QDA, CENE-GV, PDI, SQC, etc.).

The combination of various certification standards with differing validity periods and different NDE methods requires Tecnatom technicians to constantly take exams, which places high demands on them and assures their high level of qualification.

In addition, continuous training is reinforced by technical training in NDE and professional qualification in languages and industrial risk prevention. To this end, they periodically attend radiation protection, quality, on-the-job safety and environmental courses in different countries (France, USA).

## Experience

The circumstances of the first services provided in the Spanish nuclear power plants were very different from the situation today. With less automated systems, in-service inspections sometimes lasted several weeks and up to two hundred people could be assigned to them. The intense technological effort has had significant repercussions in terms of reduced times and personnel and it has helped to appreciably cut costs.

The inspection and testing service has evolved through several phases over the last fifty years:

- Initial phase, with outside technology and the support of qualified personnel, exclusively aimed at the first national nuclear power plants under construction or recently put into operation. This served to create the initial core of expert professionals, without whom it would not have been possible to take the next steps.

- Growth phase, with a large participation of our own personnel and sharing of our own and outside technology. Tecnatom assumed the leadership of the work in which it was taking part. The service catalog was still limited.

- Present phase, with own technology and covering a wide range of services in different sectors, e.g.



Equipo TIME de inspección de vasijas PWR y VVER.  
PWR and VVER vessel inspection equipment  
TIME.



Evaluación de datos de corrientes inducidas con software TEDDY, durante una inspección de generadores de vapor en la central de Angra (Brasil).

Eddy current data evaluation with software TEDDY, during a steam generator inspection in the Angra power plant (Brazil).

- Certificación general según la norma ASNT-TC-1A, que también requiere exámenes periódicos ante el centro de formación de Tecnatom.

- Certificaciones especiales para cumplir los requisitos particulares de algunos clientes internacionales (QDA, CENE-GV, PDI, SQC, etc.).

La combinación de varias normas de certificación con períodos de validez diferentes y métodos END distintos requiere la realización constante de exámenes personales, lo que mantiene una alta exigencia sobre los técnicos de Tecnatom, garantizando su alta cualificación.

Asimismo, la formación continua se ve reforzada al sumar al adiestramiento técnico en END, la capacitación profesional en idiomas y en prevención de riesgos laborales. Para ello, se asiste periódicamente a cursos de protección radiológica, calidad, seguridad en el trabajo y medioambiental en distintos países (Francia, EEUU).

## Experiencia

Las circunstancias de los primeros servicios en las centrales nucleares españolas fueron muy distintas a lo que hoy conocemos. Con sistemas menos automatizados, las inspecciones en servicio duraban en algunos casos varias semanas y el personal desplazado podía alcanzar las doscientas personas. El alto esfuerzo tecnológico ha repercutido notablemente en la reducción en tiempo y personal, suponiendo una disminución del coste muy apreciable.

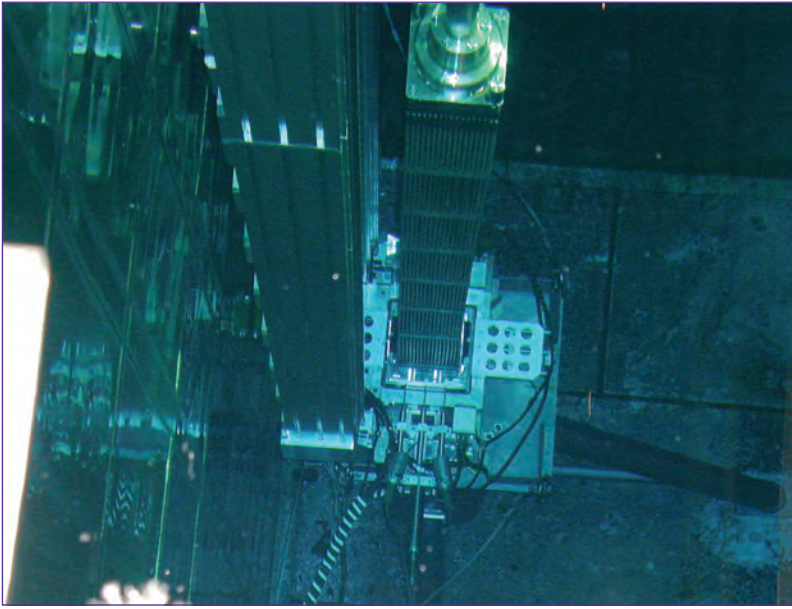
La evolución del servicio de inspección y pruebas a lo largo de estos cincuenta años ha pasado por varias fases:

- Fase inicial, con tecnología externa y con apoyo de personal cualificado, dirigido exclusivamente a las primeras centrales nucleares nacionales en construcción o de reciente puesta en marcha. Sirvió para crear el núcleo inicial de profesionales expertos, sin los que no se hubiese podido encarar los siguientes pasos.

- Fase de crecimiento, con alta aportación de personal propio y compartiendo tecnología propia y externa. Tecnatom asume el liderazgo de los trabajos en los que participa. El catálogo de servicios todavía es limitado.

- Fase actual, con tecnología propia y cubriendo un amplio catálogo de servicios en distintos sectores como el nuclear, industrial, aeroespacial, etc. Los años de trabajos en plantas nucleares nacionales han facilitado la integración con sus responsables, fundamentada en la relación de confianza y en la eficacia. Por otra parte, los acuerdos con los socios colaboradores, General Electric y Westinghouse, ha facilitado la prestación de servicios compartidos con ambas empresas dentro del mercado nuclear nacional e internacional.

Los conocimientos adquiridos por los ingenieros y técnicos durante los servicios de inspección y pruebas se aplican posteriormente en la mejora de los procedimientos y equipos, en un proceso de innovación continua, base de la investigación y el desarrollo



Equipo SICOM de inspección de combustible bajo agua, trabajando en una piscina de combustible.

*Underwater fuel inspection equipment SICOM, working in a fuel pool.*

de la empresa que constituye uno de los aspectos más cuidados a lo largo de los años.

## Tecnología

Los servicios de inspección pueden ser automatizados o manuales, en ambientes radiactivos o libres, en aire o bajo agua. Actualmente, el catálogo de inspecciones incluye:

- Inspecciones mecanizadas de la vasija del reactor, tanto PWR como BWR, y de sus internos, como el escudo o shroud, baffle bolts y CRDH's, y todos los componentes y sistemas principales de la central: generadores de vapor, presionador, bombas principales, circuito primario, etc.

- Inspecciones convencionales y mecanizadas en el turbo-grupo con servicios especiales de inspección de los discos encastrados de los rotores de baja presión y de sus encastrados, anillos de retención, etc.

- Inspección automatizada con técnicas de corrientes inducidas de los tubos de los generadores de vapor, de cambiadores de calor y de otros componentes como las penetraciones de las tapas de la vasija del reactor. Estas inspecciones requieren el análisis automático de las señales registradas mediante programas informáticos para procesar el alto volumen de datos a evaluar.

- Inspección dimensional, de medida de corrosión e integridad en elementos combustibles y barras de control.

- Aplicación de otros métodos de Ensayos no Destructivos como las

partículas magnéticas, líquidos penetrantes e inspección visual. Esto último incluye la inspección visual y el control dimensional de los soportes y amortiguadores de las centrales nucleares dentro del programa de mantenimiento integral de los mismos.

- Pruebas funcionales y de estanqueidad de sistemas y componentes que las centrales nucleares requieren por aplicación de la normativa vigente. Se realizan así las pruebas de estanqueidad de los recintos de contención (ILRT) y de fugas locales de válvulas y componentes de aislamiento (LLRT), diagnosis de válvulas, las pruebas de los sistemas de ventilación y filtrado de aire (HVAC), pruebas de habitabilidad de salas de control, pruebas de fugas por espectrometría de masas de helio, análisis de rendimientos termodinámicos, medidas de caudal por ultrasonidos, tiempos de respuesta y otros ensayos de sensores e instrumentación, etc.

- Evaluación del estado operativo, mediante ensayos, de los equipos eléctricos, básicamente motores, alternadores y transformadores, que son críticos para la disponibilidad de las plantas de producción eléctrica o de cualquier otro tipo.

- La ingeniería de inspección trata de forma global la integridad estructural de los principales componentes de las instalaciones industriales, de las centrales eléctricas y en particular de las centrales nucleares. Las actividades incluyen: el análisis de la normativa aplicable y de las

nuclear, industrial, aerospace, etc. The years of work in national nuclear power plants have facilitated integration with their managers, based on a relationship of trust and efficiency. On the other hand, agreements with our collaborating partners, General Electric and Westinghouse, have led to the provision of services shared with both companies in the national and international nuclear market.

The know-how acquired by the engineers and technicians during these inspection and testing services was subsequently applied to improvement of procedures and equipment in a continuous innovation process that is the basis of the company's research and development, which has been one of the most diligently cultivated areas over the years.

## Technology

Inspection services may be automated or manual, in radioactive or radiation-free environments, and in the open air or under water. The catalog of inspections currently includes the following:

- Mechanized inspections of both PWR and BWR reactor vessels and internals, e.g. shroud, baffle bolts and CRDHs, and all main plant components and systems: steam generators, pressurizer, main pumps, primary loop, etc.

- Conventional and mechanized inspections in the turbine set with special inspection services of the engaged disks of the low pressure rotors and their attachments, retaining rings, etc.

- Automated inspection with eddy current techniques of steam generator tubes, heat exchangers, and other components such as the reactor vessel head penetrations. These inspections require an automatic analysis of the signals recorded by means of computer programs to process the high volume of data to be evaluated.

- Dimensional inspection of corrosion and integrity in fuel assemblies and control rods.

- Application of other non-destructive testing methods, such as magnetic particle, liquid penetrant and visual inspection. The latter includes the visual inspection and dimensional control of nuclear power plant supports and buffers as part of the integral maintenance program.

- Functional and leak tightness tests of systems and components that the nuclear power plants require according to current regulations. Thus there are integrated leakage rate tests of the containment (ILRT) and local leak rate tests of isolation valves and components (LLRT), valve diagnostics, tests of air ventilation and filtering systems (HVAC), control room habitability tests, helium mass spectrometry leak tests, thermal performance analyses, ultrasound flow measurements, response times tests, and other sensor and instrumentation tests, etc.

- Evaluation of the performance state by testing the electric equipment, basically motors, alternators and transformers, which are critical to the availability of electricity production or any other type of plant.

- Inspection engineering comprehensively addresses the structural integrity of the main components of industrial facilities, electric power plants and, in particular, nuclear power plants. The activities include: analysis of applicable standards and industry experiences, development and preparation of inspection and testing programs resulting from consideration of the former, analysis of the inspection and test results, and structural and mechanical fracture analysis and remaining lifetime studies of the components, which are used to implement life management programs for electric power production plants.



Equipo de inspección OD de toberas de vasijas BWR.  
BWR vessel nozzle OD inspection equipment..

### Inspection Technique Validation

*As a step prior to application of a new inspection technique, an essential prerequisite is to validate or make a practical demonstration of its features. The validation requirements are increasingly demanding and require a major effort by the facility owners, the members of the inspection team, and also the regulatory organizations. Because they are internationally implemented, the inspection techniques used by Tecnatom have been validated in accordance with the standards in force in the different countries where it operates, which has allowed the company to form a team of highly specialized experts in this task.*

*In Spain, Tecnatom actively takes part in the validation of inspection techniques for the Spanish plants as part of project GRUVAL, which will serve to validate the inspection techniques used in the national nuclear power plants in line with the European methodology.*

### Integrated Services

*In the worldwide nuclear sector, the optimization of refueling activities is an ongoing objective that has significant repercussions on plant profitability, competitiveness and safety. On the other hand, the objectives set by the nuclear power plants for their own refueling outages focus on matters of job quality, personal safety and completing programs on schedule.*

*All this has led us to consider integral refueling services as one of the most appropriate formulas for achieving the intended objectives.*

*The main refueling activities, excluding those carried out by Operation, include the activities on the refueling platform and in the turbine-alternator assembly.*

*In 2002, Tecnatom, Westinghouse and Enusa, as companies committed to the Spanish nuclear sector and accordingly to its objectives, launched a process to analyze their services in order to be able to offer an integrated service package encompassing the services that each one had been providing. This materialized in an agreement and, since 2003, the provision of an integrated service led by Tecnatom, which incorporates refueling platform activities and primarily affects the work involving vessel head disassembly/assembly, fuel unloading/loading, and*

*experiencias de la industria, el desarrollo y elaboración de programas de inspección y pruebas resultantes de la consideración de las mismas, el análisis de los resultados de las inspecciones y pruebas y la realización de los análisis estructurales y de mecánica de la fractura y los estudios de vida remanente de los componentes que permitan establecer los programas de gestión de vida de centrales de producción eléctrica.*

### Validación de técnicas de inspección

Como paso previo a la aplicación de una nueva técnica de inspección, es un requisito imprescindible llevar a cabo una validación o demostración práctica de las prestaciones de la misma. Los requisitos de validación son cada día mas exigentes, suponiendo un importante esfuerzo tanto para los propietarios de las instalaciones como para los propios miembros del equipo de inspección y las organizaciones reguladoras de esta tarea. Por su implantación internacional, las técnicas de inspección aplicadas por Tecnatom, han sido validadas de acuerdo a la normativa en vigor en los diferentes países en los que se desenvuelve, lo que ha permitido disponer de un equipo de personas altamente especializadas en esta tarea.

Dentro de España, Tecnatom participa activamente en la validación de técnicas de inspección para las centrales españolas, dentro del proyecto GRUVAL, que permitirá una validación de las técnicas de inspección aplicadas en las centrales nucleares nacionales, siguiendo la metodología europea.

### Servicios integrados

Dentro del sector nuclear mundial, la búsqueda de la optimización de las actividades de recarga es un objetivo permanente, con repercusiones importantes en la rentabilidad, competitividad y seguridad de las plantas. Por otro lado, los objetivos que se plantean las centrales nucleares para las propias paradas para recarga de combustible, están focalizados a los aspectos de calidad de los trabajos, seguridad de las personas y cumplimiento de los programas establecidos.

Todo ello ha hecho que se consideren los servicios integrales en recarga como una de las fórmulas más apropiadas para la consecución de los objetivos que se pretenden.

Entre las actividades principales de recarga, a excepción de las realizadas

por Operación, destacan las que se realizan en la plataforma de recarga y en el conjunto turbina-alternador.

Tecnatom, Westinghouse y Enusa, como empresas comprometidas con el sector nuclear español y por lo tanto con sus objetivos, iniciaron en el año 2002 un proceso de análisis de sus servicios con el fin de poder ofrecer una propuesta de servicio integrado, englobando los servicios que cada uno venía realizando, lo que se plasmó en un acuerdo y en la realización desde el año 2003 de un servicio integrado, liderado por Tecnatom, que integra las actividades de plataforma de recarga y que afecta fundamentalmente a los trabajos de desmontaje/montaje de tapa vasija, descarga/carga de combustible, y apertura/inspección por corrientes inducidas/cierre de los generadores de vapor.

Por otro lado, ese mismo año 2002, Tecnatom, junto con Alstom y Mompresa, suministró para C.N. Cofrentes, el servicio integrado en el conjunto turbina-alternador, consistente fundamentalmente en los trabajos de desmontaje, inspecciones/pruebas, mantenimiento, alineamiento y montaje de los diferentes componentes.

En estos últimos años, y mirando a futuro, también se han desarrollado los equipos pertinentes para poder llevar a cabo otro servicio integrado, en este caso el Servicio Integrado de Válvulas, consistente en la ejecución de pruebas de fugas de válvulas, diagnosis, tanto de neumáticas como motorizadas, y el mantenimiento asociado. Este servicio, previa validación de los equipos, se espera tener listo para su comercialización a mediados de este año 2007.

Varias son las razones o ventajas de un Servicio Integrado de Actividades, aquéllas que se derivan de la propia ejecución de los trabajos, como consecuencia de la coordinación única que se establece en el servicio y su integración en la organización de planta, lo que:

- Reduce las interfases entre actividades concatenadas, con el consiguiente ahorro de tiempo.

- Mejora el control de los trabajos tanto por parte del ejecutor, como de la planta al tener un único interlocutor y una comunicación fluida.

- Mejora la prevención de riesgos laborales, al conocer cada uno los riesgos en los que está inmerso, tanto propios como ajenos.

- Hace que el sistema sea flexible ante cualquier cambio del programa/ secuencia antes o durante la recarga, debido a que la unificación de los



Equipo TJET de inspección de bombas de chorro, listo para comenzar la inspección en una central americana.

*Water jet pump inspection TJET equipment ready for an inspection in a US plant.*

servicios añade un valor preventivo mediante un análisis exhaustivo del programa.

- Posibilita la optimización de personal y equipos al poder ser compartidos

## Tendencias

La integración entre los responsables de la fabricación de los sistemas de inspección y sus usuarios, junto con la experiencia adquirida durante todos estos años, permite a Tecnatom la asunción de nuevos retos tecnológicos con suficiente garantía.

La evolución prevista, dentro de la línea de mejora continua de los servicios de inspección y pruebas, contempla:

- Disminución del tiempo de respuesta ante solicitudes del cliente no planificadas con anterioridad, con objeto de reducir los períodos de indisponibilidad de las plantas.
- También se espera seguir disminuyendo los tiempos medios de inspección mediante la mejora de los procedimientos y equipos.
- Utilización de equipos mecánicos robotizados cada vez menos

“intrusivos”, es decir, con un menor impacto en las actividades críticas de las recargas.

- Desarrollo de nuevas aplicaciones de las técnicas de inspección ultrasónica con sensores array para reducir el tiempo de inspección, aumentar el volumen de inspección en zonas restringidas o interferidas, y para resolver limitaciones tecnológicas de las inspecciones convencionales.

- Automatización de todos los procesos de las inspecciones, desde la preparación de los servicios hasta su ejecución.

- Monitorización “on-line” del estado operativo de equipos y componentes críticos para la disponibilidad de la planta.

- Drástica eliminación del impacto medioambiental, limitando la generación de residuos industriales y radiológicos.

- Vigilancia permanente en la gestión de la prevención de los riesgos laborales.

- Mantenimiento de la inversión tecnológica de la empresa como base para conseguir todo lo anterior.

opening/eddy current inspection/closing of the steam generators.

Also in 2002, Tecnatom, together with Alstom and Mompresa, supplied the integrated service to Cofrentes NPP for the turbine-alternator assembly. This basically consisted of the disassembly work, inspections/tests, maintenance, alignment and assembly of the different components.

With a view to the future, pertinent equipment has also been developed in the last few years to be able to provide another integrated service, in this case the Integrated Valve Service, which involves execution of leak tests and diagnostics of both pneumatic and power operated valves and associated maintenance. This service, after equipment validation is completed, is due to be ready for commercialization in mid-2007.

There are several reasons for or advantages of an Integrated Activity Service: those related to the execution of the work itself, and those stemming from the unique coordination achieved in the service and its integration into the plant organization. This:

- Reduces the interfaces between linked activities, with the resulting time savings.
- Improves the control of jobs performed both by the executor and by the plant, as there is only one liaison and seamless communication.
- Enhances industrial risk prevention, as every risk involved – both internal and external – is known.
- Makes the system flexible in the event of any program/sequence change before or during the refueling, because the unification of services adds a preventive value via a thorough program analysis.
- Optimizes human resources and equipment, as they can be shared.

## Trends

The integration between those responsible for manufacturing the inspection systems and their users, together with the experience gained over the years, have allowed Tecnatom to confront new technological challenges with sufficient assurances.

As for the continuous improvement of inspection and testing services, the planned evolution includes the following:

- Shorten the response time to previously unplanned customer requests, in order to reduce plant unavailability times. It is also expected that average inspection times will continue to be decreased by improving the procedures and equipment.
- Use robotized mechanical equipment that is less and less “intrusive”, i.e. with less of an impact on the critical refueling activities.
- Develop new applications of ultrasound inspection techniques with array sensors to shorten inspection times, increase the inspection volume in restricted or interfered zones, and overcome the technological limitations of conventional inspections.
- Automate all inspection processes, from preparation of the services to their execution.
- Provide online monitoring of the performance state of equipment and components that are critical to plant availability.
- Drastically reduce the environmental impact by limiting the production of industrial and radiological wastes.
- Permanently monitor the management of industrial risk prevention.
- Maintain the technological investment of the company as a basis to accomplish all the above.

De izquierda a derecha: **Manuel García Valcárcel**, Jefe de programas y gestión de inspecciones, **Emilio González**, Jefe de la división de integridad de vasijas y componentes, **Javier Guerra**, Jefe de la división de GG.VV. y combustible y **José M<sup>a</sup> Laporta**, Jefe de la división de pruebas.

From left to right: **Manuel García Valcárcel**, Head of inspection programs and management, **Emilio Gonzalez**, Head of the vessel and component integrity division, **Javier Guerra**, Head of the S.G. and fuel division, and **Jose M. Laporta**, Head of the testing division.

