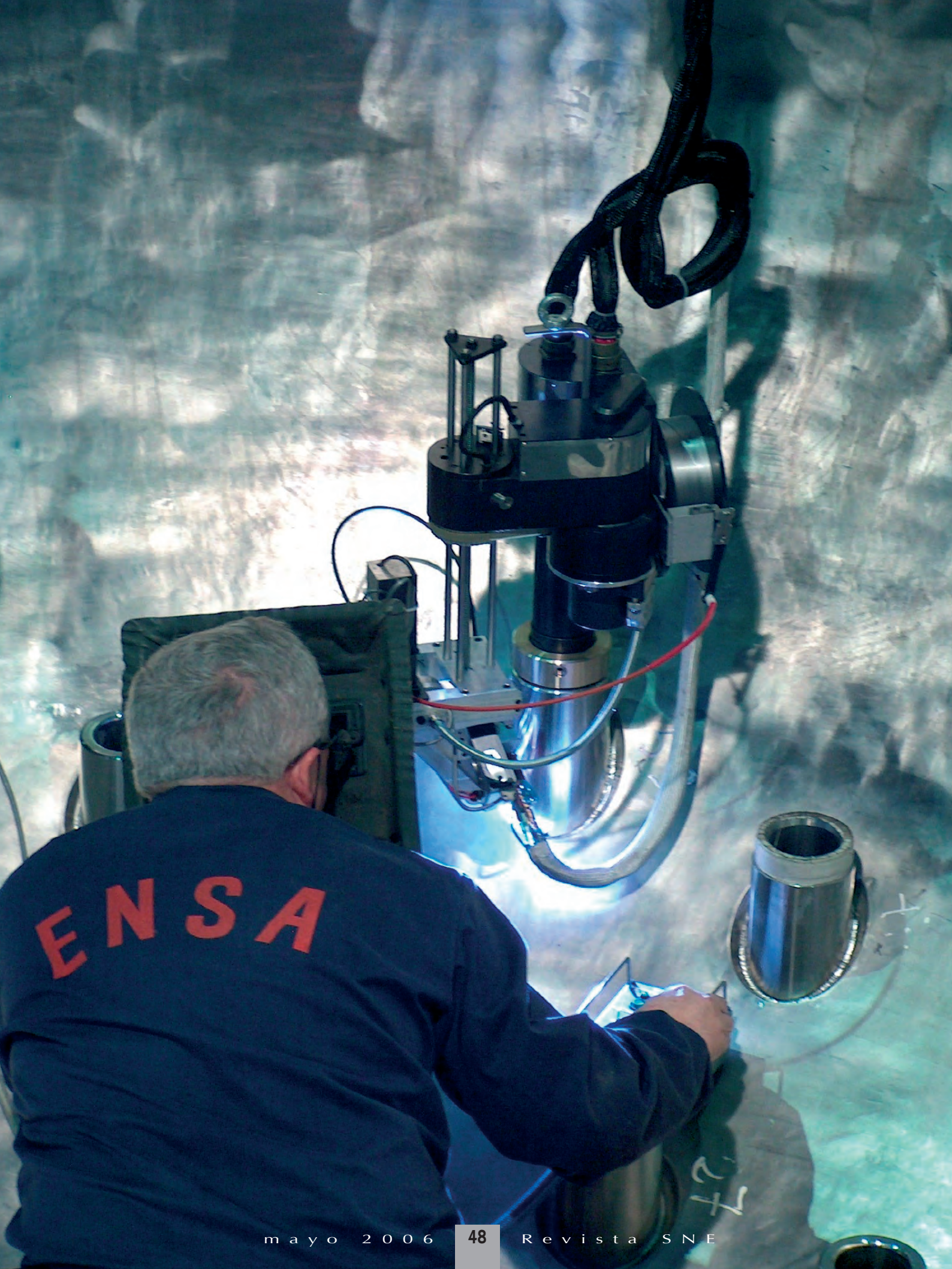

ENSA

Investigación y Desarrollo en ENSA

Research & Development in ENSA

Concebimos el I+D como el conjunto de trabajos Creativos emprendidos de forma sistemática para aumentar nuestro conocimiento y concebir nuevas aplicaciones para nuestros procesos productivos.

La Tecnología avanzada es desarrollada y aplicada en ENSA por diversos departamentos.

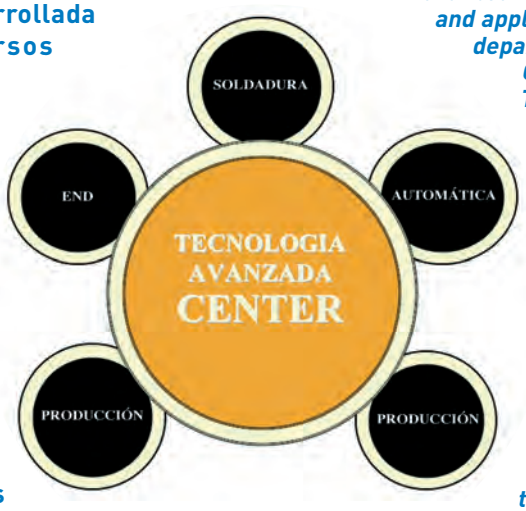
La coordinación es llevada a cabo por la División de Tecnología.

Los desarrollos de nuevas aplicaciones para los distintos procesos metalúrgicos, son llevados a cabo principalmente por los Laboratorios de Soldadura y Metalurgia.

Los Desarrollos para Automatización y Robotización de procesos, son llevados a cabo por el departamento de Automática en estrecha colaboración con los de Soldadura, Ingeniería, Calidad y Producción según corresponda.

La actualización de Máquinas e Instalaciones es llevada a cabo por Ingeniería y Producción.

"Asumimos la Innovación como Estrategia permanente de nuestra competitividad"



We conceive R&D as a whole of creative works undertaken in a systematic way to increase our knowledge and conceive new applications for our productive processes.

Advanced technology is developed and applied in ENSA by different departments.

Coordination is done by the Technology Division.

The development of new applications for the different metallurgical processes are mainly carried out by the Welding and Metallurgy Laboratories

Developments for process Automation and Robotization are carried out by the Automation department in close collaboration with the Welding, Engineering, Quality and Production departments, as appropriate.

The upgrading of Machines and Installations is carried out by Engineering and Production.

"We believe in Innovation as an ongoing Strategy for our competitiveness"

ESTABLECEMOS PLANES ANUALES PARA MEJORAR LOS PROCESOS, MAQUINARIA E INSTALACIONES

Basados en lecciones aprendidas y en los últimos avances tecnológicos.

Focalizados a las areas más críticas de nuestros componentes y a los distintos procesos de fabricación.

En la Fabricación de Generadores de vapor:

Focalizamos las mejoras a aquellas áreas donde las innovaciones de Diseño aconsejan mejoras en los Procesos que proporcionen mayor Calidad y Fiabilidad de ejecución:

- Placa Tubo y Cámara Primaria
- Haz Tubular
- Sistema de Alimentación
- Cierre del GV

En la Fabricación de Cabezas de Vasija del Reactor:

Focalizamos las mejoras:

- En el Diseño y Fabricación de los CRDMH.
- En su instalación y soldadura de penetración parcial a la Cabeza.

WE ESTABLISH ANNUAL PLANS TO IMPROVE PROCESSES, MACHINERY AND INSTALLATIONS:

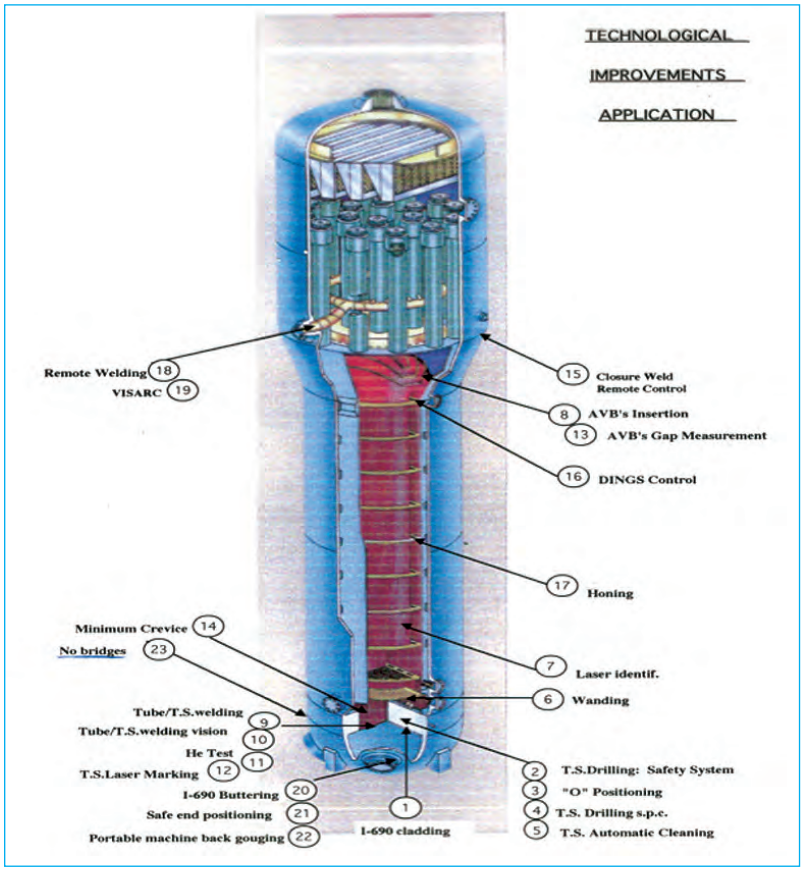
Based on lessons learned and the latest technological advances.

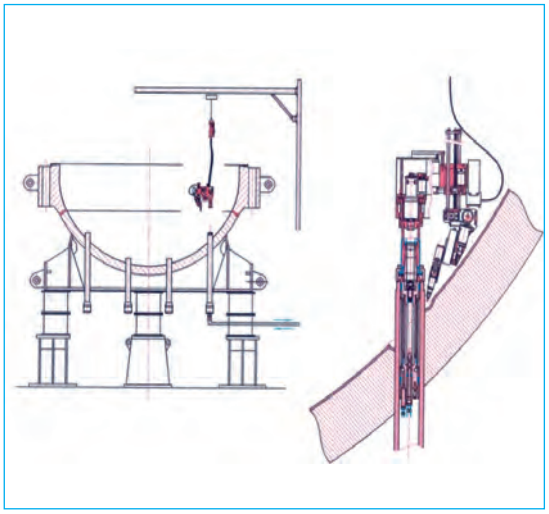
Focused on the most critical areas of our components and the different manufacturing processes.

In Steam Generator Manufacture:

We focus our improvements to those areas where design innovations make it advisable to improve the Processes so as to provide greater Quality and Reliability of execution:

- *Tube Plate and Primary Chamber*
- *Tube Bundle*
- *Feed water Supply System*
- *Closure of the SG*





ESFUERZO EN INNOVACIÓN

Invertimos en Innovación el 2,5% de nuestras ventas (Media en los tres últimos años).

Recursos:

• Participación instrumentada de personas de distintos departamentos:

- Un 5% de nuestra plantilla (Automática, Robótica y Laboratorio de Soldadura) con dedicación mayoritaria a I+D+i.

- Otro 2% (Ingeniería, END, Métodos y Procesos) con dedicación parcial programada e instrumentada.

NUESTRAS ESPECTATIVAS:

• Mejorar la Calidad de nuestros Productos:

- Mejorar los Plazos de ejecución.

- Mejorar el Control de los Procesos.

In Reactor Pressure Vessel Head Manufacture:

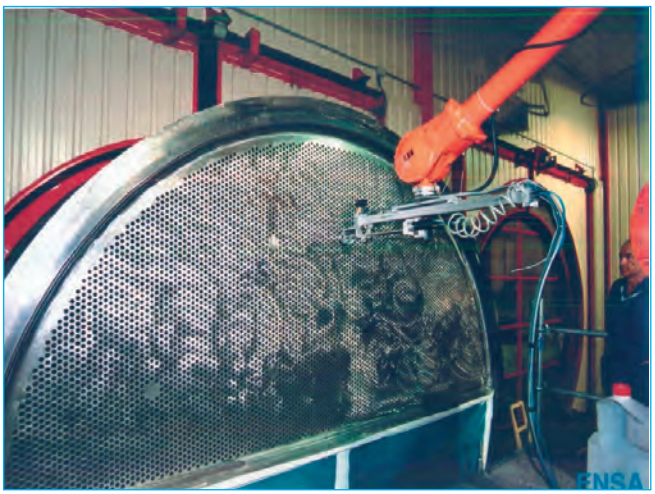
We focus our improvements:
- In the Design and Manufacturing of CRDMH.
- In their installation and partial penetration welds to the Head.

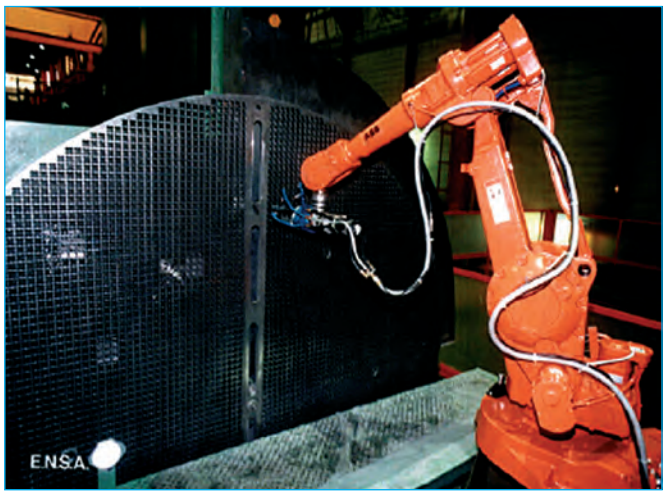
INNOVATION EFFORTS:

We invest 2.5% of our sales in Innovation (averaged over the last three years)
Resources:
** Instrumented participation of people from different departments:*
- 5% of our staff (Automation, Robotics and Welding Laboratory) with nearly full-time dedication to R&D&I.
- Another 2% (Engineering, END, Methods and Processes) with programmed and instrumented part-time dedication.

OUR EXPECTATIONS:

• *Improve the Quality of our products:*
- Improve time schedule.
- Improve Process Control.
- Maximize process Robotization and Automation.
- Improve process Reliability.





Área de Generadores de Vapor. / Steam Generators Area.

Medición de holguras de barras antivibratorias a los tubos de haz tubular. / Measurement of anti-vibration bar gap to tubes in tube bundle.

OUTSTANDING IMPROVEMENTS IN THE LAST FIVE YEARS:

Steam Generators Area:

Robotization

- Tube Plate cleaning "After Drilling and before Tubing".
- Surface finish processes and cleaning of Tubes support plate holes "Honning operation".
- Laser marking of Tube Plate holes for in-service location of tubes and their welds.
- Computerized laser reading system for tube identification during tubing.
- "Through control" Inspection Process of tube support plate holes.
- Helium spectrometry leak test of Tube-Tube Plate welds.
- Inspection Process of crevices "AES" after tube hydraulic expansion.
- Intelligent processing system of signals captured by sensors for measuring of anti-vibration bars gaps to tubes.
- Computerized permanent control system of upper tube bundle support plate deformation

MEJORAS DESTACABLES EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS:

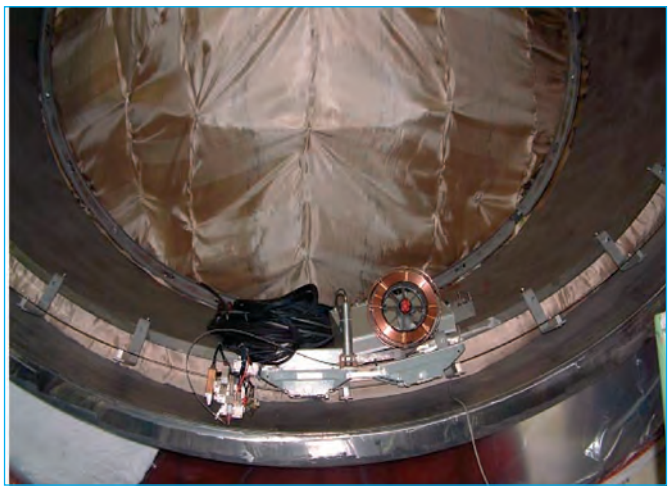
Área de Generadores de Vapor:

Robotizaciones

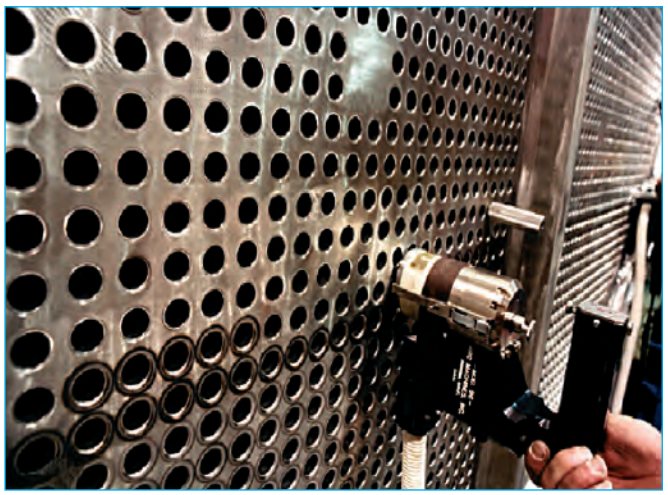
- Limpiezas de P. Tubo "Después de Taladrado y antes de Entubado"
- Procesos de acabado superficial y lavado de agujeros de placas soporte de Tubos "Honning"
- Marcado Laser de agujeros de Placa Tubo para localización en servicio de tubos y sus soldaduras.
- Sistema informatizado de lectura laser de identificación de tubos durante entubado.
- Proceso de Inspección "Control pasa" de agujeros de Placas soporte de tubos.
- Prueba de fugas por espectrometría de Helio de las soldaduras Tubo-Placa Tubo.
- Proceso de Inspección de resquicios después del expansionado hidráulico de tubos"AES".
- Sistema Inteligente de procesado de señal captada por sensores para la medición de holguras de barras antivibratorias a los tubos.
- Sistema informatizado de control permanente de deformación de la placa soporte superior del haz tubular durante los Tratamientos Térmicos Locales de las Uniones de cierre de un Generador de vapor.
- Máxima Robotización y Automatización de procesos.
- Mejorar la Fiabilidad de los procesos.

PROCESOS AUTOMATICOS DE SOLDADURA:

Las mejoras de diseño relativas a mejorar la resistencia a la corrosión



Soldadura de cierre de un GV. Proceso TIG Automático con visión y control remotos./ An SG Closure weld. Automatic TIG process with remote control and vision.



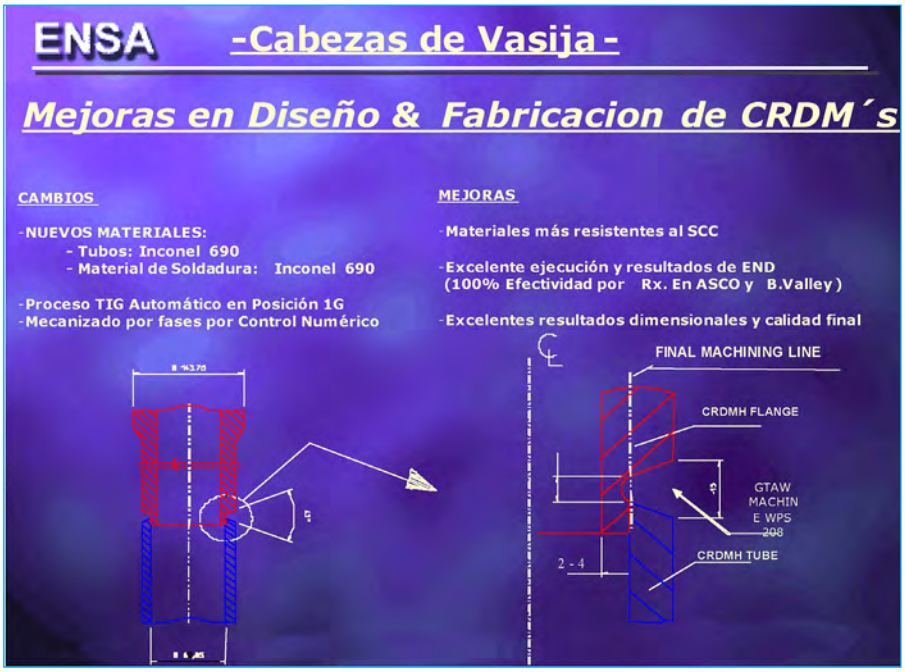
Soldadura Tubo a Placa tubo de un GV. Sellado de Tubo a Plaqueado de P. Tubo./ An SG, tube to tube plate seal weld. Weld of tube to tube plate cladding.

bajo tensiones, nos han llevado a desarrollar procesos de soldadura capaces de dar no solo los requisitos mínimos exigidos a los citados materiales sino la fiabilidad y garantía del control de los mismos. En otros casos hemos desarrollado soluciones que resolvían dificultad en unos casos y mejoraban la productividad en otros.

Destacar entre ellos:

• Procesos TIG Automáticos para:

- Recargue con hilo caliente en inconel 690 de las toberas del primario de los Channel Head.
- Soldadura Tubo-Placa Tubo de materiales 690 sin material de aporte.
- Soldadura Interior de Cierre del Generador de Vapor con control y visión remotos.
- Plaqueados de las zonas de radios de las toberas y Pasos de Hombre del Chanel Head.
- Soldadura del Talón de Partición a la Placa Tubo.
- Soldadura de la Placa Divisoria al talón de partición.
- Soldadura de Safe-End a las toberas del Primario del Channel Head.
- Soldadura de la Camisa Térmica a la Tobera de Alimentación.
- Soldadura interior de la Placa Tubo a la Virola "A" (Primera del lado secundario).



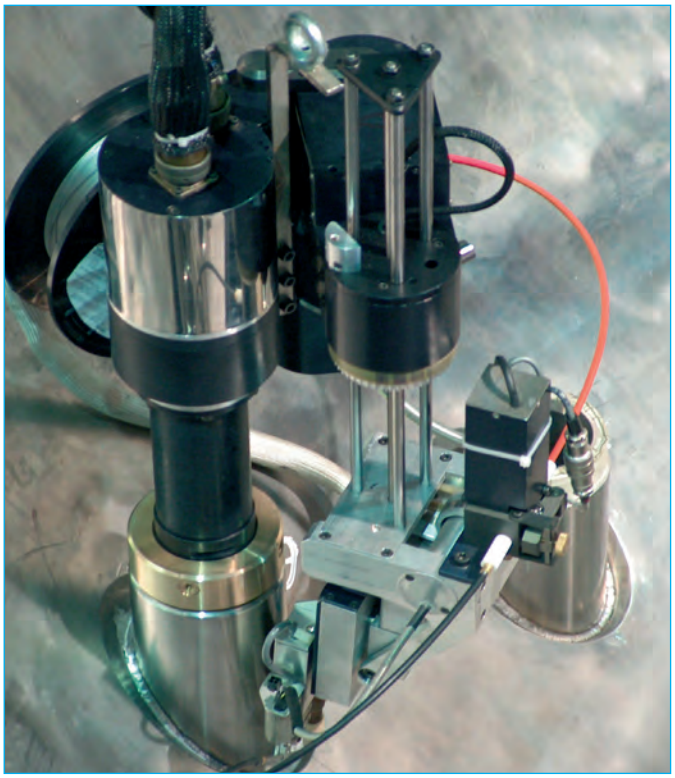
• Proceso MIG Sinérgico con oscilación y material de aporte en Inconel 690 para plaqueado de Placas Tubo.

• Proceso de Plaqueado de Placas tubo por Electroescoria con banda en material de inconel 690.

during Local Heat Treatments of steam generator seal joints.

AUTOMATIC WELDING PROCESSES:

The design improvements for enhancing stress corrosion resistance have resulted in the development of welding processes capable of giving these materials not only the minimum stipulated requirements, but also reliability and control guarantees. In other cases, we have



Soldadura de CRDMH en la cabeza de reposición para la Central Nuclear de Ascó. / CRDMH welding in the replacement Reactor Pressure Vessel head for Ascó NPP.

developed solutions that have resolved problems in some cases and improved productivity in others.

Of note in this área:

- *Automatic TIG processes for:*
  - *Hot wire TIG Buttering in Inconel 690 of the Channel Head primary nozzles.*
  - *Tube-Tube Plate weld of Inconel 690 materials without filler metal.*
  - *Interior Steam Generator Seal Weld with remote control and vision.*
  - *Cladding of the radius zones of Channel Head nozzles and manholes.*
  - *Welding of Partition Stub to Tube Plate*
  - *Welding of Divider Plate to partition stub.*
  - *Welding of Safe-end to Channel Head primary nozzles.*
  - *Welding of Thermal Sleeve to Feedwater nozzle*
  - *Interior weld of the Tube Plate to Shell "A"(first on secondary side).*
- *Synergic MIG Process with oscillation with Inconel 690 material for Cladding of Tube Plate.*
- *Tube plate Cladding Process by "ESW"(Electroslag) with Inconel 690 strip.*

Area of Replacement Reactor Pressure Vessel Head Manufacture

Improvements in the robotization of the CRDMH to head weld with automatic TIG process.

To this end, we undertook a R&D project involving development of a robotic machine with $5^1/_2$ degrees of freedom and automatic arc control; water cooling system and capable of welding in any position; with oscillation and pulsed arc up to a maximum of CRDMH position angle in the head of 47º.

Área de fabricación de cabezas de vasija para reposición:

Mejoras en la Robotización de la soldadura de los CRDMH a la Cabeza con proceso TIG Automático.

Para ello acometimos un proyecto de I+D desarrollando una máquina robotizada de $5^1/_2$ grados de libertad con control automático de arco, sistema de refrigeración por agua capaz de soldar en cualquier posición con oscilación y arco pulsado CRDMH hasta un ángulo máximo de posición de los CRDMH en la cabeza de 47º.

José Antonio PINEY PALACIO es Jefe de la División de Tecnología.
30 años de experiencia en la Fabricación de Componentes para Centrales Nucleares
Siempre en ENSA; Desarrolló funciones de Ingeniero de Calidad de Materiales y Proyectos; ha sido Responsable de Control de Calidad en Producción durante más de 20 años; posteriormente Jefe de Garantía de Calidad del Producto y en la actualidad responsable de la División de Tecnología.

J.A. PINEY PALACIO is Head of the Technology Division.
30 years of experience in nuclear power plant components manufacturing.
Always in ENSA: he worked as a Material and Project Quality Engineer, he was responsible for Quality Control in Production for more than 20 years, later he was Quality Assurance Product Mgr, and at present he is head of the Technology Division.

ALBA, S.L.
SUMINISTROS INDUSTRIALES

MAQUINARIA - HERRAMIENTA - ACCESORIOS
Distribuidor de

DEMAG
Cranes&Components

SECO

Avda. Cantabria, 22
39600 - MALIAÑO
(Cantabria)

Teléf.: 942 25 30 13
Fax: 942 25 30 63
E-mail: sumialba@sumialba.e.telefonica.net