SEA

ENSA: Productos para el mercado nuclear

ENSA: Products for the Nuclear Market

ENSA continua presente desde 1973 en el mercado nuclear como suministrador de componente primario con destino a las centrales nucleares de nueva construcción y también de componentes para reposición en las centrales ya existentes dando cumplimiento así al motivo fundacional para el que fue creada.

Simultáneamente con ello se ha adentrado, en los últimos años en la actividad de servicios y en el diseño y fabricación de bastidores de combustible en piscinas, contenedores de almacenamiento y transporte, maquetas de validación de ensayos no destructivos -NDT - etc.

Mas recientemente tiene una participación importante en los proyectos de reactores de la llamada "IV Generación" como el de PBMR en Sudáfrica, HTR en China o el IRIS patroneado por Westinghouse.

Since 1973, ENSA has been present in the nuclear market as a supplier of primary components for newly built nuclear power plants and also replacement components for already existing plants, in accordance with the foundational purpose for which it was created.

Simultaneously with the above, it has in recent years entered the services business and the field of design and manufacture of pool fuel storage racks, storage and transportation casks, non-destructive testing (NDT) validation models, etc.

More recently, it has participated significantly in projects involving the so-called "Generation IV" reactors, such as the PBMR in South Africa, the HTR in China and the Westinghouse-sponsored IRIS.

La visión general de la energía nuclear y la fabricación de componentes con destino a las centrales nucleares en España está influida por la política seguida aquí durante los últimos decenios. Está claro que la industria nuclear es nacionalista en todo el mundo. Probablemente la razón consiste en que las técnicas nucleares son relativamente nuevas y, por ello, se consideran de más fácil planificación por los responsables nacionales que otras técnicas donde las relaciones industriales ya están establecidas hace muchos años y sus directrices han sido ya aceptadas a nivel más global.

Sea como fuere, las razones para establecer una industria nuclear son claras y, por supuesto, legítimas. Tales razones son:

- Un sector de tantas repercusiones, como es el de la producción de energía, está protegido, tanto en la vertiente política como en la tecnológica. En la primera, contra los embargos y demás presiones por parte de otros países. En la segunda, porque así se dispone de suministradores competentes y cercanos para atender las necesidades de las centrales nucleares.
- El diseño y construcción de una central nuclear son una fuente importante de creación de empleo y de formación de personal especializado.
- La tecnología nuclear tiene una repercusión técnica que inunda a otras industrias que contribuye a elevar el nivel tecnológico general del país.

The general vision of nuclear power and more specifically of manufacturing of components for nuclear power plants in Spain has been influenced by the country's policies over the last few decades. It is clear that, everywhere in the world, the nuclear industry is nationalistic. The most likely reason for this is that nuclear techniques are relatively new and, consequently, national policy-makers consider them as easier to plan than other techniques where industrial relations have already been in place for many years and whose guidelines have already been accepted on a more global scale.

Whatever the cause, the reasons for establishing a nuclear industry are clear and, of course, legitimate. These reasons are:

- A sector with so many repercussions as energy production is protected both politically, against embargos and other pressures by countries, and technologically, because this is the way to have competent suppliers close by to serve the needs of the nuclear power plants.

- The design and construction of a nuclear power plant represent an important source of job

Llegada GGVV a la central de Qinshan II - China. / SG's arriving to Quinshan II-China.

ENSA (Equipos Nucleares, S. A.), desde su fundación, en 1973, ha estado presente en el mundo nuclear, motivo fundamental para el que fue creada, esta presencia fue inicialmente participando en el diseño y fabricación de los componentes primarios con destino a las centrales nucleares españolas. Después, suministrando componentes para centrales nucleares en diferentes países con este equipamiento ya fueran europeos, americanos o últimamente asiaticos

A estos efectos, ENSA se homologó internacionalmente con los códigos y normas mas estrictas, tales como ASME Section III, DIN-TUV, ISO-9001 o RCCM, y hoy está en posesión de los sellos ASME-N, NA, NPT, N3, U, S, U2, AD-MERK-BLATT-HPO e ISO 9001 .etc.

Productos principales

En sus orígenes, la gama de productos ofrecidos por ENSA se limitaba a los componentes primarios fundamentales de una central nuclear: vasija del reactor, generadores de vapor, presionadores, tubería primaria, así como las estructuras internas del reactor con destino a centrales de nueva construcción. Después, se fabricaron componentes de reposición para centrales ya en operación ,principalmente generadores de vapor, tapas de vasija y últimamente, las estructuras internas del reactor o los presionadores componiendo ahora la línea de producción más importante de ENSA por su ocupación fabril en su fabrica de Maliaño (Cantabria), siendo también estos los productos que le han dado mayor reconocimiento a nivel mundial.

Ejemplo destacado de estos productos son los generadores de vapor para reposición, suministrados o actualmente en fase de fabricación para centrales de los Estados Unidos. Entre ellos destacan los pedidos recientemente firmados, para las centrales de Beaver Valley I, Comanche Peak o Diablo Canyon Uds. 1 y 2 en California .También hay que destacar la creciente necesidad de partes o subconjuntos de estructuras internas del reactor para reposición como las reciente contratadas para su suministro a las centrales de Forsmark 1,2 y 3 y Oskarshamn 4 , en Suecia. En todos estos proyectos ENSA ha trabajado como fabricante y licenciatario de Westinghouse.

Los sistemas para el almacenamiento y transporte del combustible nuclear, tanto gastado como fresco –contenedores, bastidores para el almacenamiento del combustible en las piscinas de las centrales y sus elementos de manejo- son también objeto de diseño y fabricación por parte de ENSA, sin olvidar los cabezales superior e inferior para el ensamblaje de elementos combustibles, como los que habitualmente se suministra a la empresa española ENUSA, fabricante de combustible nuclear.

Servicios Nucleares

ENSA comenzó sus actividades de montajes, servicios de mantenimiento y reparación en centrales nucleares españolas en el inicio de los años 1980. Esta actividad, que hoy ocupa una parte importante de

creation and training of specialized personnel.

- Nuclear technology has a technical repercussion that affects other industries and helps raise the general technological level of the country.

Since it was founded in 1973, Equipos Nucleares, S.A. (ENSA) has been present in the nuclear world, as this was the primary reason for its creation. This presence was initially based on the design and manufacturing of the primary components for the Spanish nuclear power plants, and subsequently on the supply of components for nuclear power plants in different countries, whether European, American or ultimately Asian.

To this end, ENSA was internationally certified by the strictest codes and standards, such as ASME Section III, DIN-TÜV, ISO-9001 and RCCM, and today it is in possession of the ASME-N, NA, NPT, N3 U, S, U2, AD-MERKBLATT-HPO and ISO 9001 certificates, etc.

Main products

At the beginning, the range of products offered by ENSA was limited to the basic primary components of a nuclear power plant: reactor pressure vessels, steam generators, pressurizers, primary piping, and core internals needed for new plant construction. Later, replacement components were manufactured for already operating plants, mainly steam generators, vessel heads and, recently, core internals and pressurizers. These now represent ENSA's most important production line by manufacturing activity in the factory in Maliaño (Cantabria), and these products are also the ones that have earned ENSA its international prestige.

A good example of these products is the replacement steam generators supplied to or currently being manufactured for U.S. power plants. These include the recently signed orders for the power plants of Beaver Valley I (Pennsylvania) ,Comanche Peak (Texas) and Diablo Canyon Units 1 and 2 (California). Also of note is the growing need for replacement parts or subassemblies for core internals, such as the ones recently ordered for Forsmark-1, -2 and –3 and Oskarshamn-4 power plants in Sweden. In all these projects, ENSA has worked as manufacturer and licensee of Westinghouse.

Fuel-related items activities include design and manufacture of systems for storage and transport of both spent and fresh nuclear fuel – casks, racks for fuel storage in power plant pools, and handling elements as well as manufacture of upper and lower nozzles for fuel assemblies, such as those regularly supplied to the Spanish nuclear fuel manufacturer, ENUSA.

Nuclear services

ENSA works in erection activities and maintenance and repair services since the early 1980s. This area includes installation of fuel storage racks in different Spanish and foreign power plant pools, such as those recently installed in KPA Storage (Finland) and Lungmen (Taiwan) and currently in Yonggwang (South Korea).This activity, which today accounts for a large portion of the company's regular workload, has been leveraged considerably and its scope has been extended to countries as far away as Taiwan or South Korea, to which ENSA supplies technical support during refueling outages, installation of spent fuel storage racks in pools, or simply technology transfers for local manufacturing.

Another of our company's important activities is the sale of specialized services or products, such

as quality assurance services, laboratory tests, calibration, robotic applications, stress calculations and instrumentation. In this same field of action, ENSA takes part in R&D projects in collaboration with university departments and enterprises from both the energy sector and other areas of production.

Since the 1980s, ENSA has been manufacturing mockups or true-to-scale models with built-in artificial defects to perform reliability tests on non-destructive inspections, which it supplies to laboratories and research centers, power plant owner utilities and official agencies.

ENSA also has technology for decommissioning activities of nuclear power plants and facilities, including processing and treating low- and intermediate-level waste and special operations for handling radioactive elements. An example of these operations is the dismantling of Vandellos-I and reracking of several Spanish and foreign power plant pools, such as those recently installed in KPA Storage (Finland) and Lungmen (Taiwan) and currently in Yonggwang (South Korea).

International expansion

All this serves to demonstrate the international expansion of ENSA, which in just over thirty years of business has supplied equipment for nuclear power plants in the United States, Argentina, South Africa, Sweden and, recently, for new plant construction in China, whose rapid economic development requires a large amount of energy and which will be increasingly dependent on nuclear power in view of this country's supply sources. Other prospects open in other areas of the world:

In Europe, although Finland is the only country that has recently approved the construction of a new plant, France continues to stand out, with nuclear-sourced energy production exceeding 80% of the total, and it continues to move forward with its nuclear program, which has never been interrupted. The United Kingdom, on its part, is also expected to follow this policy, undoubtedly influenced by the North American example.

In the United States, it is predicted that, over the next twenty years, the demand for energy will be double or triple the current demand. Therefore, in addition to developing other energy sources, the construction of new nuclear power plants will soon be approved, resulting in major advantages from the standpoint of safety and environment. The declarations recently made by the American President on this issue stressed the need for energy independence in the years to come. Therefore, the goal in the United States will be to have new plants operative as of 2016.

In parallel, the processing needs and the opportunities for final management of radioactive waste from current and future nuclear power plants will increase, and it will also open up new horizons for research and the reprocessing and/or storage of fuel. ENSA should increase its efforts in these sectors in which it already has a presence.

ENSA expects the nuclear power plant service business – where a suitable level of hiring of specialized personnel is being achieved – to experience positive growth in the years to come. ENSA will continue to take part in new research and R&D&I projects by collaborating with research centers, universities and enterprises.

ENSA's laboratories – metrology, extensiometry, testing – and its technological capabilities will continue to collaborate with regional and

la dedicación regular de la Empresa, se ha potenciado notablemente, extendiendo su radio de acción a países tan distantes como Taiwan o Corea del Sur, a las que se suministra soporte técnico durante las recargas de combustible, instalaciones de bastidores para almacenamiento en piscinas del combustible gastado o simplemente transferencia tecnológica para fabricación local.

Otra actividad importante de nuestra empresa es la venta de servicios y productos especializados, tales como servicios de garantía de calidad, ensayos de laboratorio, calibración, aplicaciones robotizadas, cálculo de tensiones e instrumentación. En esta misma línea de actuación, ENSA participa en proyectos de I+D en colaboración con departamentos universitarios y empresas, tanto del sector energético como de otras áreas de producción.

ENSA viene fabricando también desde los años ochenta maquetas o modelos a escala real con defectos artificiales incorporados, para realizar pruebas de fiabilidad de los ensayos no-destructivos y que suministra a laboratorios y centros de investigación, empresas propietarias de centrales y organismos oficiales.

ENSA dispone de la tecnología para el desmantelamiento de reactores e instalaciones nucleares, incluyendo los procesos para el tratamiento de los residuos radiactivos de baja y media actividad y operaciones especiales para el manejo de los residuos. Un ejemplo es el desmantelamiento de la C.N Vandellos -1 y los re-racking de las piscinas de la mayoria de las centrales nucleares españolas y los reracking recientes de las centrales KPA Storage (Finlandia), Lugmen (Taiwán) y actualmente Yonggwang (Corea del Sur).

Expansión internacional

Esto nos lleva a subrayar la expansión mundial de ENSA, que en poco mas de treinta años de actividad ha suministrado equipos para centrales nucleares, entre otros países, en Estados Unidos, Argentina, Sudafrica, Suecia y, recientemente, para centrales de nueva construcción en China, cuyo rápido desarrollo económico exige una gran demanda energética que, conociendo sus fuentes de abastecimiento, será cada vez más dependiente de la energía nuclear.

En Europa, aunque el único país que recientemente ha aprobado la construcción de una nueva central ha sido Finlandia, sigue destacando Francia con una producción energética de origen nuclear superior al 80% del total, y que continúa adelante con su programa nuclear, que nunca ha detenido. Se espera que, por su parte, el Reino Unido siga también esta política, influida sin duda por el ejemplo norteamericano.

En los Estados Unidos se considera que, durante los próximos veinte años, la demanda de energía sea dos o tres veces mayor que la actual. Por ello, además de desarrollar otras fuentes de energía, se autorizará, dentro de poco, la construcción de nuevas centrales nucleares, con grandes ventajas desde el punto de vista de la seguridad y medioambiental. En estos días se han conocido las declaraciones del Presidente americano sobra esta materia y sobre la necesidad de una independencia energética en los próximos años .Por ello, los Estados Unidos se están marcado el objetivo de que las nuevas centrales sean operativas a partir del año 2016.

Todo ello amplía las necesidades de tratamiento y las posibilidades de la gestión definitiva de residuos radiactivos de las centrales nucleares actuales y futuras, abriendo además nuevos horizontes a la investigación, así como al reprocesamiento y/o al almacenamiento del combustible. ENSA deberá impulsar sus esfuerzos en estos sectores, en los que ya se encuentra presente.

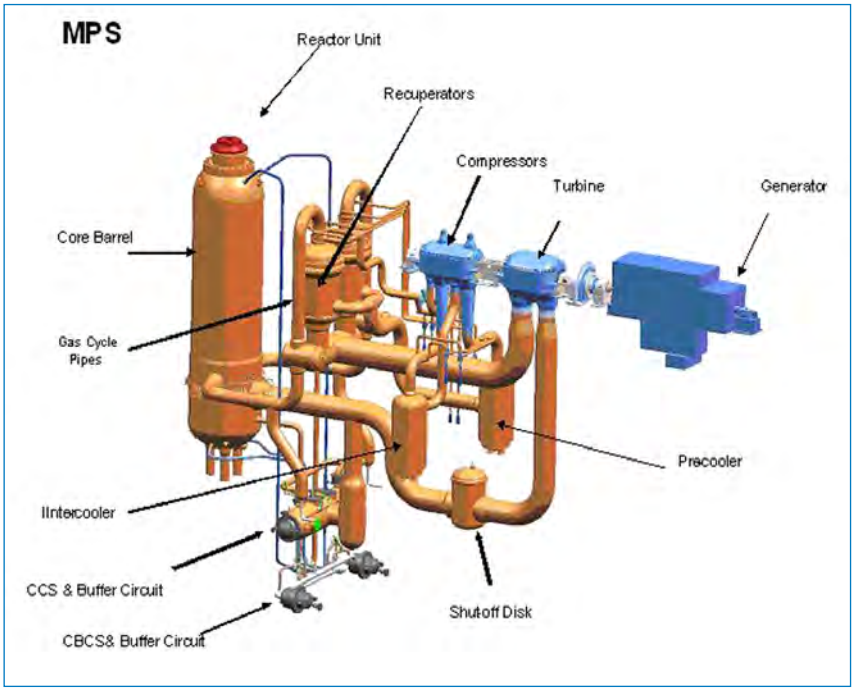
La actividad de servicios a centrales nucleares –donde se viene logrando una adecuada ocupación del personal especializado- ENSA espera que se incremente positivamente en los próximos años.

ENSA seguirá participando en nuevos proyectos de investigación e I+D+I colaborando con centros de investigación, universidades y empresas.

Los laboratorios de ENSA –metrología, extensiometría , ensayos- y sus capacidades tecnológicas continuarán colaborando con industrias regionales y nacionales, suministrando un soporte técnico altamente cualificado, y obteniendo como contrapartida ocupación complementaria para la Empresa.

Actividades en nuevos diseños

Hay que hacer una importante referencia a los nuevos diseños de reactores nucleares, conocidos



Prototipo del sistema PBMR. / Prototype of PBMR system.

internacionalmente como IV generación. ENSA esta inmersa en el diseño y estudio de fabricabilidad de los componentes principales para varios de estos novedosos diseños. El reactor PBMR es un magnifico ejemplo, en el cual ENSA esta participando desde el año 2000 y recientemente ha firmado un contrato por el diseño definitivo y fabricación de todos los componentes que constituyen la barrera de presión de un prototipo de 165 MWe. de potencia que las autoridades sudafricanas tiene previsto instalar en el emplazamiento de Koebergh en las proximidades de la Ciudad del Cabo, donde ya actualmente están en operación las dos centrales nucleares sudafricanas.

Otro ejemplo es el proyecto IRIS (*Internacional Reactor Innovative and Secure*) liderado por Westinghouse, conceptualmente es un reactor novedoso de agua ligera con una configuración integral de su sistema primario. ENSA tiene la responsabilidad del diseño de la vasija del reactor, las estructuras internas y el análisis sísmico del sistema. El diseño general del IRIS esta muy avanzado, se ha sometido a la autoridad competente para su licenciamiento y se están programando los primeros pasos para su futura comercialización.

Existe algún otro proyecto como el HTR (*High Temperature Reactor*) en fase de diseño muy avanzado por parte de la Universidad de Tsinghua (Pekín-China) y en el que ENSA fue invitada inicialmente a participar como consultor sobre la fabricabilidad de la vasija , de mas de 1.000 toneladas de peso, y en un futuro como potencial suministrador.

Por todo ello, ENSA ve un futuro de posibilidades esperanzadoras, sobre todo teniendo en cuenta que el crecimiento del consumo eléctrico en el Mundo obligará a aumentar la producción y, por tanto, a la creación de nuevos centros de energía.

national industries by supplying highly qualified technical support and, in return, will achieve an occupational benefit for the Company.

Activities for new designs

Reference must also be made to the new nuclear reactor designs, internationally knows as Generation IV. ENSA is working on the design and manufacturability study of the main components for several of these innovative designs. The PBMR reactor is an excellent example; ENSA has been taking part in this project since 2000, and it recently signed a contract for the final design and manufacture of all the components that form the pressure barrier of a 165 MWe prototype that the South African authorities plan to install on the site of Koeberg near Cape Town, where South Africa's two nuclear power plants are currently in operation.

Another example is project IRIS (International Reactor Innovative and Secure) headed by Westinghouse, which conceptually is an innovative light water reactor with an integral configuration of its primary system. ENSA is responsible for design of the reactor vessel, internal structures and seismic system analysis. The general IRIS design is very advanced and has been submitted to the competent authorities for licensing, and the first steps for future commercialization are been scheduled.

There are other projects such as HTR (High Temperature Reactor), which is in a very advanced design phase in the University of Tsinghua (Beijing, China) and in which ENSA was originally invited to take part as consultant on the manufacturability of the vessel, weighing more than 1000 t., and in the future as a potential supplier.

Thanks to the above, ENSA looks forward to a future filled with hopeful prospects, especially considering that the growth of electricity consumption around the world will require increased production and, therefore, the creation of new energy centers.

Eduardo VÁZQUEZ GONZÁLEZ - QUEVEDO es Ingeniero Industrial por la ETSII de Bilbao 1970.
De 1970-74 trabaja en INSMAN empresa dedicada a la calderería y montajes.
En 1974 se incorpora en ENSA para la construcción de la fabrica de Maliaño.
En 1978, durante un año, recibe adiestramiento especial sobre diseño y fabricación de componentes del NSSS en Westinghouse (USA) y posteriormente ha sido Jefe de Fabricación, Jefe de Oficina Técnica, Jefe de Ofertas y Contratos y en la actualidad es Director del Negocio Nuclear en Equipos Nucleares, S.A. (ENSA)

Eduardo VÁZQUEZ GONZÁLEZ - QUEVEDO is Industrial Engineering degree from the ETSII of Bilbao, 1970.
From 1970-74, he worked for INSMAN, a boiler manufacturer and erection company.
In 1974, he joined ENSA to work on construction of the Maliaño factory.
In 1978, he spent a year in Westinghouse (USA) to receive special training on NSSS component design and manufacturing, and subsequently he held the responsibility, in ENSA, for Manufacturing, Technical Office and Proposals and Contract departments .
At present he is Vice-President of Nuclear Business in Equipos Nucleares, S.A. (ENSA)