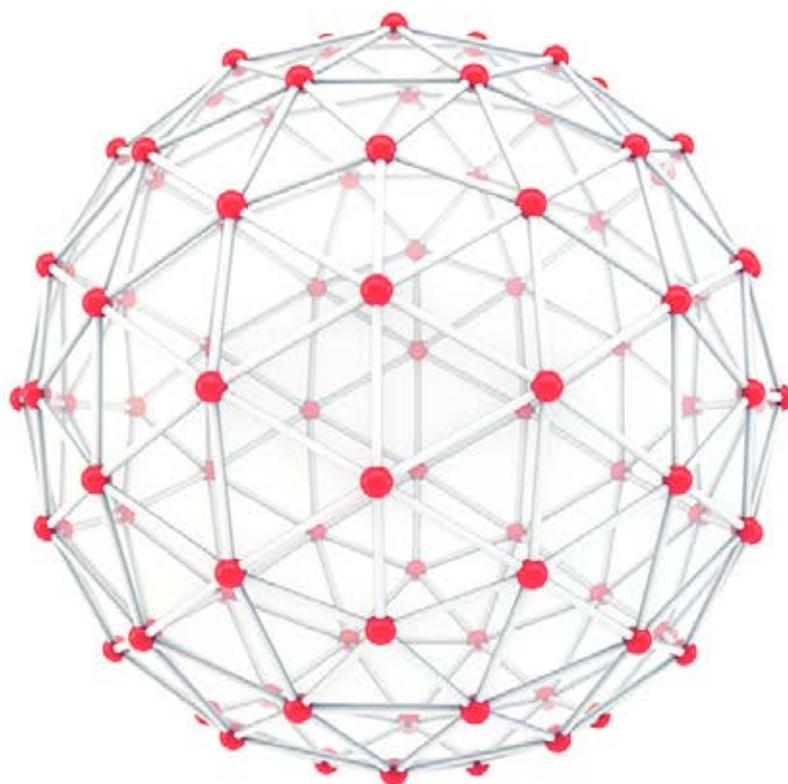


INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA



Con el apoyo de:





GRACIAS



A todas las empresas que hacéis que este catálogo sea real.



ÍNDICE

—

06

Carta del presidente

07-09

Introducción

Foro de la Industria Nuclear Española

12-19

Empresas eléctricas

EDP
Endesa, S.A.
Gas Natural Fenosa
Iberdrola, S.A.

22-27

Suministradores de sistemas nucleares

Grupo Areva
GE-Hitachi
Westinghouse Electric Spain, S.A.U.

30-41

Centrales nucleares

ANAV, Central Nuclear de Ascó I y II
ANAV, Central Nuclear de Vandellós II
CNAT, Central Nuclear de Almaraz I y II
CNAT, Central Nuclear de Trillo
Iberdrola, Central Nuclear de Cofrentes
Nuclenor, Central Nuclear de Santa María de Garoña

44-45

Combustible

Enusa Industrias Avanzadas, S.A.

48-51

Bienes de equipo

Equipos Nucleares, S.A.
Ringo Válvulas, S.L.

54-105

Ingeniería y servicios

Amphos 21
Centro Tecnológico de Componentes
Coapsa Control, S.L.
Dynamis Ingenieros Consultores
Efectis Group
Empresarios Agrupados
Enwesa Operaciones, S.A.
Gas Natural Fenosa Engineering, S.L.U.
GD Energy Services
Geotecnia y Cimientos, S.A.
GES Siemsa, S.A.
Grupo Eulen
Iberdrola Ingeniería y Construcción, S.A.U.
Idom Ingeniería y Consultoría, S.A.U.
Instalaciones Inabensa, S.A.
Medidas Ambientales, S.L.
Moncasa
Nusim, S.A.
Omexom
Proinsa, S.A.U.
Sener, S.A.
Taim Weser, S.A.
Tecnatom, S.A.
Técnicas Reunidas, S.A.
Tubos Reunidos, S.A.
Viriba, S.L.

108-115

Gestión de residuos y desmantelamiento

Enresa
Almacén centralizado de residuos de baja y media actividad El Cabril
Desmantelamiento y clausura de una instalación nuclear
Almacén Temporal Centralizado (ATC)

118-127

Asociaciones

AEC, Asociación Española para la Calidad
Seopan, Asociación de Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras
Sercobe, Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo
Unesa, Asociación Española de la Industria Eléctrica
Unesid, Unión de Empresas Siderúrgicas

128-129

Directorio web



ANTONIO CORNADÓ QUIBUS

PRESIDENTE DE FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA

A lo largo del programa nuclear desarrollado en nuestro país, la industria nuclear española fue adquiriendo mayor participación hasta ser capaz de suministrar alrededor del 85% de todo lo necesario para la construcción y puesta en servicio de una central nuclear. Sin embargo, el cambio en la orientación del programa energético español con la moratoria nuclear de 1984, originó que las empresas del sector tuvieran que expandirse internacionalmente para mantener sus capacidades y su actividad.

Treinta años después podemos comprobar que esta decisión ha permitido hacer crecer una industria solvente, cualificada y prestigiosa, que ha contribuido a la mejora y actualización de las centrales nucleares españolas en operación, que es un nicho de actividad industrial, generadora de empleo cualificado, fuente de prestigio internacional y creadora de marca-país.

Hoy en día somos capaces de valorar mejor como el crecimiento del conjunto del sector y la diversidad de sus referentes tecnológicos, decididos al comienzo del programa nuclear español, se han convertido en un factor de riqueza y versatilidad, ya que podemos trabajar con éxito en tecnologías diferentes, teniendo presencia en todo el ciclo nuclear: construcción, combustible, mantenimiento, operación, formación, suministro de equipos y componentes, nuevos desarrollos, I+D, gestión de residuos y desmantelamiento.

La existencia de una asociación, Foro de la Industria Nuclear Española, que aglutina a todos los actores del

conjunto de la industria nuclear ayuda a tener una presencia pública e institucional coherente y coordinada en defensa de los intereses comunes del sector. En este ámbito, la apuesta por el apoyo a la internacionalización de nuestra industria es una línea estratégica básica para los próximos años.

Foro Nuclear apoya la presencia en el exterior de nuestras empresas mediante la participación en congresos, exposiciones, jornadas técnicas, misiones comerciales y encuentros empresariales en colaboración con ICEX España, Exportación e Inversiones. En los dos últimos años se ha incrementado esta labor, y en la actualidad están programadas iniciativas de colaboración comercial con Arabia Saudí, Brasil, China, Emiratos Árabes Unidos, Francia, India, Japón, Méjico y Reino Unido.

Por todo ello, las empresas de la industria nuclear española que se presentan a continuación, son el mejor ejemplo y la mayor prueba de que la tecnología nuclear no sólo se conserva, sino que se sigue desarrollando en España, para apoyar a las centrales nucleares que están actualmente en operación y para atender un mercado nuclear internacional en crecimiento.



FORO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR ESPAÑOLA

En España, la energía nuclear ha representado a lo largo de los últimos años un 20% aproximadamente de la producción total de electricidad. A nivel mundial, la generación nuclear representa casi un 15%, con cerca de 440 reactores en operación en más de 30 países y más de 70 en construcción en 16 países.

Estos datos han hecho que un gran número de empresas españolas hayan centrado su actividad en el sector nuclear, basándose en la experiencia de su participación en el desarrollo del programa nuclear español desde sus inicios, estando presentes, en la actualidad, en toda la cadena de valor.

Toda esta estructura industrial ha evolucionado según las circunstancias de cada momento, incorporando nuevas tecnologías adaptadas a las necesidades y requisitos contemporáneos y haciendo posible que, en la actualidad, empresas españolas estén presentes en proyectos nucleares en más de 40 países, en cuatro de los cinco continentes.

Nuestra industria también participa en proyectos internacionales de investigación y desarrollo de centrales nucleares avanzadas, en programas basados en la fusión nuclear, como el Proyecto Internacional ITER y en programas basados en la física de altas energías.

Las empresas que trabajan en el sector nuclear se agrupan, en este catálogo, según la actividad que desarrollan.

Las empresas eléctricas centran su principal actividad en la producción, transporte, distribución y comercialización de electricidad. Sin embargo, estas compañías tienen como objetivo trabajar permanentemente por la excelencia en la gestión de las centrales nucleares, comprometiéndose con la explotación a largo plazo, de forma segura y fiable e impulsando el crecimiento en sus zonas de influencia tanto desde el punto de vista social como medioambiental.

Desde la construcción de la primera central nuclear han ampliado su actuación a los estudios de optimización del funcionamiento, mantenimiento, gestión de mejoras en los equipos y procedimientos, gestión del ciclo del combustible y desarrollo de nuevos reactores.

Las compañías eléctricas españolas son capaces de participar de forma eficiente en unos mercados internacionales sometidos a un proceso de creciente integración, globalización y aumento de la competencia.

Los suministradores internacionales de sistemas nucleares proporcionaron las primeras centrales nucleares "llave en mano" en España y los sistemas de generación de vapor para las centrales nucleares que se constituyeron después. Esto fue debido a que, al inicio del programa nuclear español, se tomó la decisión de no constituir una empresa de sistemas ligada mediante licencia a un proveedor extranjero, lo que habría significado tener que elegir un solo tipo de reactor.



Actualmente prestan servicios de apoyo a las instalaciones nucleares en la operación y el mantenimiento en más de 20 países, como por ejemplo, Alemania, Bélgica, Brasil, Bulgaria, China, Eslovaquia, Eslovenia, Estados Unidos, Finlandia, Francia, India, Japón, Méjico, Reino Unido, Sudáfrica, Suecia, Taiwán, etc.

Estas empresas trabajan mediante acuerdos con empresas españolas con las que han desarrollado fuertes vínculos tecnológicos. Esto ha supuesto un marco de mutuo beneficio, mediante el cual la industria española ha podido participar en el desarrollo de proyectos nucleares en todo el mundo.

El diseño, la fabricación y el abastecimiento de combustible a centrales nucleares españolas e internacionales lo realiza la empresa de capital público ENUSA Industrias Avanzadas, encargándose desde el suministro de materias primas y su procesado hasta la elaboración final del producto. Es propietaria y operadora de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado, en la provincia de Salamanca, una de las más innovadoras de Europa, que desde el inicio de su operación, en 1985, ha fabricado y suministrado más de 17.000 elementos combustibles para centrales nucleares tanto españolas como extranjeras. En los últimos años, ha tenido un importante crecimiento internacional, dedicando al mercado exterior más del 65% de su producción.

La fabricación de bienes de equipo lo realizan empresas españolas que abarcan desde la producción de equipos principales hasta turboalternadores, válvulas, grúas, tuberías, calderería o equipos para la manipulación y almacenamiento de combustible, tanto para centrales nucleares españolas como extranjeras, con un reconocido nivel de calidad, dedicando hoy en día más del 80% de su producción anual a la exportación.

En la actualidad, la totalidad de la cartera de pedidos para el suministro de grandes componentes así como un alto porcentaje del resto de componentes, de este grupo de empresas, está destinada a la exportación.

Las empresas de ingeniería y servicios españolas han creado una importante capacidad de ingeniería de centrales nucleares, dando apoyo en la gestión de la construcción de nuevas centrales y en la operación y en el mantenimiento de las centrales en funcionamiento, teniendo su actividad muy diversificada ya que exportan más del 60% de su producción anual, alcanzando en alguna empresa cifras próximas al 100%.

Estas empresas han desarrollado servicios muy especializados como el suministro de simuladores, programas de formación y entrenamiento de



operadores, inspección en servicio y desarrollo de sistemas de apoyo y mejora en la explotación, contando entre sus clientes a todas las empresas nucleares españolas y un gran número de entidades extranjeras.

Algunas de estas compañías disponen de laboratorios para análisis radiológicos que ofrecen un servicio integral que da respuesta a todas las necesidades que el sector precise y que están encaminadas a la gestión eficaz y sostenible de sus actividades.

La gestión de los residuos radiactivos en España la lleva a cabo la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, ENRESA, de capital público, y que es un ejemplo significativo y un referente internacional, puesto que sus actividades son estudiadas y seguidas por más de 15 países de todo el mundo que han visitado sus instalaciones.

Los residuos radiactivos de muy baja, baja y media actividad procedentes de instalaciones nucleares, hospitales, centros de investigación e industria, los gestiona en su Centro de Almacenamiento de El Cabril (Córdoba).

El combustible utilizado en las centrales nucleares, se sigue almacenando en las piscinas de las instalaciones o, en algunos casos, como en Trillo, Ascó, o José Cabrera, en los Almacenes Temporales Individualizados (ATIs), localizados en las propias instalaciones, hasta que esté finalizado el Almacén Temporal Centralizado (ATC) que se está construyendo en la localidad de Villar de Cañas (Cuenca).

Entre sus actividades también se encarga del desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas, siendo pionera en el



desmantelamiento de las centrales nucleares de Vandellós I y José Cabrera.

Foro de la Industria Nuclear Española (Foro Nuclear) como Asociación sin ánimo de lucro que defiende los usos pacíficos de la energía nuclear, aglutina a todas estas empresas y les da apoyo en todas las actividades que requieran.

A través de sus cuatro áreas de actuación, Apoyo a la Industria, Apoyo Técnico, Comunicación y Formación, atiende las necesidades de las empresas del sector nuclear español, tanto a nivel nacional como internacional.

En el área de Apoyo a la Industria, Foro Nuclear coordina las actividades de la industria en distintos escenarios, como son la participación en exposiciones con pabellones agrupados, la organización de encuentros empresariales entre compañías de distintos países, la coordinación de jornadas técnicas en eventos de interés, etc.

Para la realización de estas actividades cuenta con el apoyo de organismos e instituciones, tanto nacionales como internacionales, lo que permite una mayor difusión y la posibilidad de llegar a otras empresas que no son miembros de la Asociación.

A través de un convenio de colaboración firmado con ICEX España, Exportación e Inversiones, a Foro Nuclear se le reconoce como agente encargado de prestar servicios, en nombre y representación del organismo, para la internacionalización de las empresas del sector nuclear, en el ámbito de la gestión de ayudas relativas a la promoción de la internacionalización.

Mediante acuerdos concretos con las oficinas comerciales en España de aquellos países que son de interés para las empresas del sector nuclear, Foro Nuclear organiza encuentros empresariales bilaterales que permiten dar a conocer las capacidades de las compañías participantes y abren la posibilidad de colaboración entre las mismas, tanto en los países que organizan el encuentro como en terceros países.

Recientemente, Foro Nuclear y sus empresas asociadas forman parte de Marca España, un reconocimiento y prestigio a las numerosas empresas del sector nuclear que tienen una abundante y extensa labor fuera de nuestras fronteras.

Las cifras de la actividad de nuestra industria nuclear y el grado de internacionalización de sus empresas es la mejor prueba de la competitividad del sector y la capacidad de nuestros profesionales. En la actual coyuntura el nuclear es un sector industrial consolidado, prestigioso y generador de riqueza y empleo.

El catálogo de la industria nuclear española pretende ser un reflejo de la realidad de un sector abierto y dinámico en un mercado internacional en crecimiento.



EMPRESAS ELÉCTRICAS



EDP
Endesa, S.A.
Gas Natural Fenosa
Iberdrola, S.A.

12-19

—

Las empresas eléctricas españolas trabajan por la excelencia en la gestión de las centrales nucleares, comprometiéndose con su operación a largo plazo de forma segura.



EDP

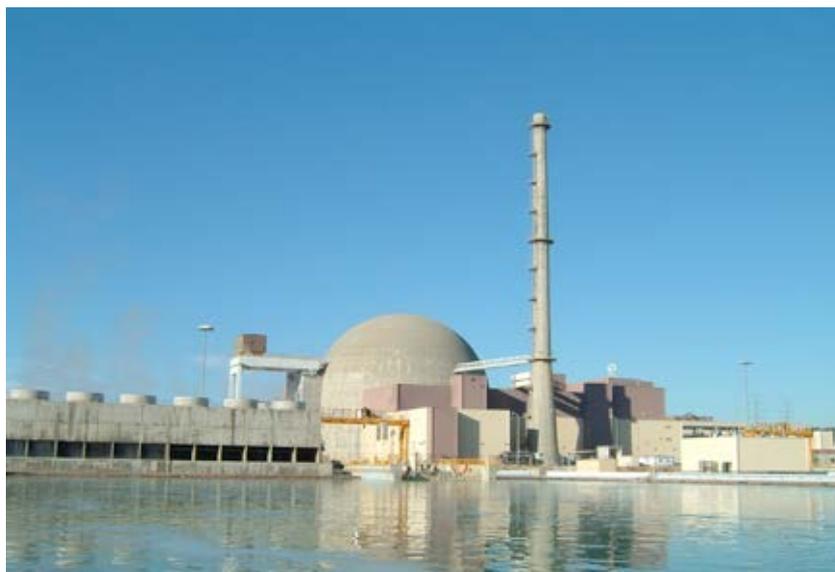
Sede central
Plaza de la Gesta, 2
33007 Oviedo (Asturias)
Tel.: +34 902 830 100 Fax.: +34 985 253 787
Web: www.edpenergia.es

C/ Serrano Galvache, 56
Edificio Encina
Centro empresarial Parque Norte, 2ª planta
28033 Madrid
Tel.: +34 902 830 100 Fax.: +34 985 253 787

C/ General Concha, 20
48010 Bilbao (Vizcaya)
Tel.: +34 944 03 57 99 Fax.: +34 944 24 23 25

El grupo energético **EDP**, un líder mundial y uno de los principales operadores en la Península Ibérica, está presente en 13 países, con una capacidad instalada total de 23 GW, en la que el 60% de la energía generada es renovable, siendo líder europeo en proyectos hidráulicos en construcción y desarrollo y el cuarto mayor operador mundial de energía eólica.

Dispone de más de 11 millones de clientes y más de 12.000 empleados de 29 nacionalidades distintas.



EDP en España está formada por un grupo de sociedades destinadas a la producción de electricidad y a la distribución y comercialización de la energía eléctrica, gas natural y servicios energéticos.

Tiene sus principales centros de actividad en Asturias, Cantabria, Murcia y País Vasco, donde es operador de referencia en gas y/o electricidad.

Actualmente es el cuarto productor y distribuidor de electricidad y el segundo operador de gas natural.

Es una empresa sostenible que reinvierte en la sociedad, creando valor, comprometida con el medio ambiente y la innovación con una fuerte actividad social a través de su Fundación.

SERVICIOS DE ELECTRICIDAD Y GAS

GENERACIÓN

EDP tiene en España un parque generador diversificado que destaca por su eficiencia, alta disponibilidad y flexibilidad de operación sustentado en un esfuerzo inversor continuo. La participación en la central nuclear de Trillo posibilita a EDP tener una experiencia nuclear de primer nivel.

| Datos Generación 2013 | Producción (GWh) | Potencia (MW) |
|--------------------------|------------------|---------------|
| Hidráulica | 1.098 | 426 |
| Térmica clásica | 6.407 | 1.463 |
| Ciclo combinado | 654 | 1.698 |
| Nuclear | 1.157 | 156 |
| Régimen especial térmico | 645 | 120 |
| | 9.961 | 3.863 |

| Datos económicos 2013 | EDP en España | EDP Renovables | Grupo EDP |
|---|-----------------|----------------|------------------|
| Cifra de negocios | 4.125 | 1.356 | 16.103 |
| Resultado bruto de explotación (EBITDA) | 597* | 947 | 3.617 |
| Beneficio neto (BDI) | 125* | 135 | 1.005 |
| Plantilla | 1.584 empleados | 890 empleados | 12.314 empleados |

Datos en millones de € / *Estos resultados incluyen el efecto positivo de la venta de los activos del transporte de gas



DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, empresa del Grupo EDP, lidera la calidad de suministro del sector eléctrico con un Tiempo de Interrupción Equivalente de la Potencia Instalada (TIEPI) muy por debajo de la media del sector. Además de Asturias, que constituye su ámbito inicial de distribución, ya tiene consolidadas redes de distribución eléctrica en Madrid, Valencia, Alicante, Barcelona, Huesca y Zaragoza.

Datos distribución eléctrica 2013

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Puntos suministro eléctrico | 658.834 |
| Energía eléctrica distribuida (GWh) | 9.147 |
| TIEPI (min) | 38 |
| Contadores inteligentes | 227.118 |

DISTRIBUCIÓN DE GAS

NATURGAS ENERGIA DISTRIBUCIÓN se ha consolidado como segundo distribuidor de gas natural en España, donde su redes gasistas superan los 10.000 kilómetros en ocho comunidades autónomas.

Datos distribución gas 2013

| | |
|-------------------------------|-----------|
| Puntos suministro gas | 1.017.348 |
| Gas natural distribuido (GWh) | 51.535 |

COMERCIALIZACIÓN

EDP cuenta con una cartera comercial de más de dos millones de clientes por toda España, con un volumen de comercialización que supera los 21.000 GWh de electricidad y los 27.000 GWh de gas natural, con oficinas comerciales repartidas por las principales ciudades del país.

Es la compañía mejor valorada por los clientes dentro del sector eléctrico español y la segunda mejor dentro del sector de gas, según el índice Stiga de satisfacción del consumidor español.

RENOVABLES

EDP RENOVABLES es uno de los operadores de referencia mundial de energía eólica, con presencia en doce países y sede social en España, donde supera los 2.310 MW de potencia instalada. Está operativa en diez países y generó 19.903 GWh, de los que 5.802 GWh corresponden a España. Con un factor de utilización medio del 30%, mantiene su posición de liderazgo del sector que refleja la calidad de sus parques eólicos.

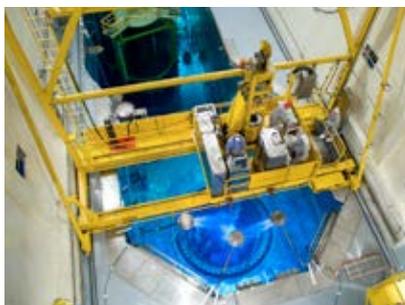




ENDESA, S.A.

C/ Ribera del Loira, 60 (Campo de las Naciones)
28042 Madrid
Tel.: +34 912 131 000 Fax.: +34 915 638 181
Web: www.endesa.com

Endesa es el mayor productor de energía nuclear en España, con el 47% de la potencia nuclear instalada.



Endesa, fundada en 1944, es la empresa líder del sector eléctrico español y la principal multinacional eléctrica privada de Latinoamérica, con unos activos totales de 56.457 millones de euros a 31 de diciembre de 2013. Está participada en un 92% por Enel.

Endesa es una compañía multinacional, responsable, eficiente y competitiva, comprometida con la seguridad y la salud laboral, con la innovación y con el medio ambiente.

OBJETIVO EMPRESARIAL

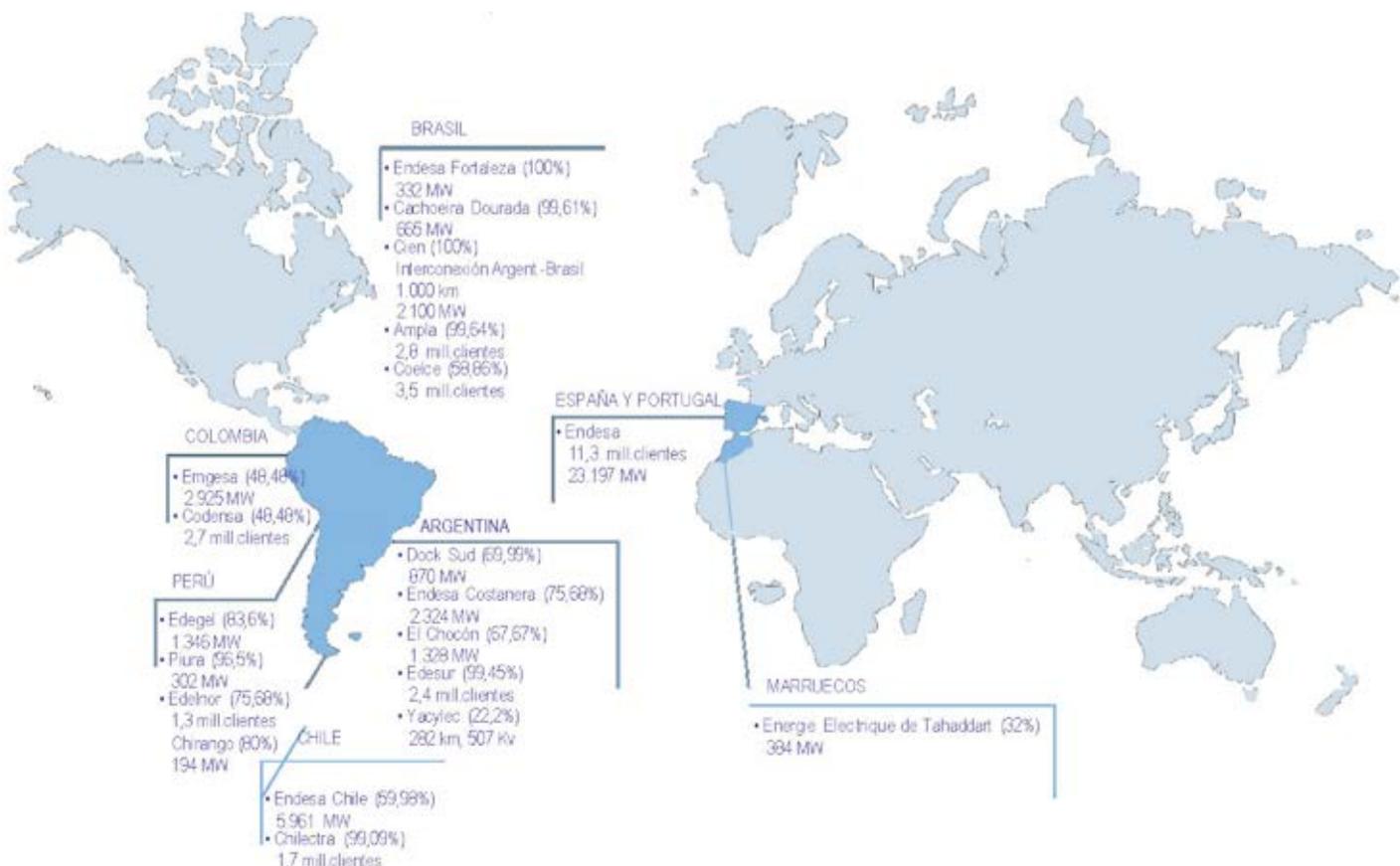
Su actividad principal es la producción, transporte, distribución y comercialización

de electricidad. Asimismo, la compañía tiene una presencia significativa en el sector del gas natural y desarrolla otros servicios relacionados con la energía.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

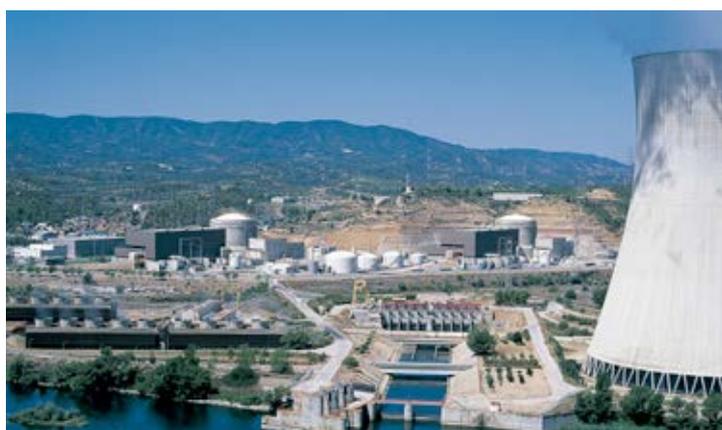
Endesa opera en el mercado eléctrico de 10 países, siendo la empresa líder en España, Chile, Argentina, Colombia y Perú.

Cuenta con una plantilla de cerca de 23.000 personas. A través de sus empresas controla 39.562 MW de capacidad instalada con una generación de 132.427 GWh y unas ventas cercanas a los 157.634 GWh a más de 24,6 millones de clientes.



| | |
|---|----------------------|
| Capacidad (MW) | 39.562 |
| Producción (GWh) | 132.427 |
| Ventas (GWh) | 157.634 |
| Nº de clientes | 25.887.000 |
| Ingresos | 31.203 millones de € |
| Resultado bruto de explotación (EBITDA) | 6.720 millones de € |
| Resultado de explotación (EBIT) | 4.302 millones de € |
| Beneficio neto | 1.879 millones de € |
| Plantilla | 22.995 empleados |

*Datos a 31 de Diciembre de 2013



ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

ESPAÑA, PORTUGAL Y OTROS PAÍSES

Enpresa es la principal compañía eléctrica de España y tiene una presencia relevante en Portugal y opera también en Marruecos. Al cierre del año 2013, ENDESA disponía en España de 11,3 millones de clientes de electricidad y más de 1,2 millones de gas. Su capacidad instalada llega a los 23.322 MW, correspondiendo principalmente a instalaciones ubicadas en España y Portugal. Su producción superó los 70.542 GWh.

LATINOAMÉRICA

ENDESA es la primera multinacional eléctrica privada de América Latina y la mayor compañía eléctrica de Chile, Argentina, Colombia y Perú; además participa en la interconexión que unirá las redes eléctricas de seis países centroamericanos (SIEPAC).

En total, las empresas participadas por ENDESA en Latinoamérica poseen 16.240 MW de potencia instalada, con una producción de 61.885 GWh, dando servicio a un total de 14,5 millones de clientes.

ENERGÍA NUCLEAR EN ENDESA

De la electricidad que la compañía genera en España, el treinta por ciento es de origen nuclear, siendo el primer operador español con 3.700 MW instalados. Enpresa trabaja permanentemente por la excelencia en la gestión de sus centrales nucleares. Está comprometida con su explotación a largo plazo, de forma segura y fiable tal y como se refleja en su política nuclear aprobada en febrero de 2011 por el Consejo de Administración de la compañía. También se compromete con el entorno, tanto desde un punto de vista social como medioambiental, impulsando el crecimiento de las regiones en las que está presente.

| Nucleares | Potencia (MW) | % ENDESA | Participación de ENDESA (MW) |
|----------------------|---------------|-----------|------------------------------|
| Ascó I | 1.033 | 100 | 1.033 |
| Ascó II | 1.027 | 85 | 873 |
| Vandellós II | 1.087 | 72 | 783 |
| Garaña | 466 | 50 | 233 |
| Almaraz I | 1.049 | 36 | 378 |
| Almaraz II | 1.044 | 36 | 376 |
| Trillo | 1.066 | 1 | 10,7 |
| Cofrentes | 1.092 | 0 | 0 |
| Total Nuclear | 7.865 | 47 | 3.686 |



GAS NATURAL FENOSA

Sede central
Plaça del Gas, 1
08003 Barcelona
Tel.: +34 902 199 199
Web: www.gasnaturalfenosa.com

Avda. de San Luis, 77
28033 Madrid
Tel.: +34 915 676 000
E-mail: vsola@gasnatural.com

Avda. Arteixo, 171
05007 La Coruña
Tel.: +34 981 178 700

Avda. de América 38
28033 Madrid
Tel.: +34 902 199 199



Gas Natural Fenosa es un grupo multinacional líder en el sector energético, pionero en la integración del gas y la electricidad. Está presente en más de 25 países, donde ofrece servicio a cerca de 20 millones de clientes de los cinco continentes, con una potencia instalada de 16 GW y un mix diversificado de generación de electricidad.

Gas Natural Fenosa, participa en todo el mundo en negocios de producción de energías primarias y de generación, distribución y comercialización de gas natural y electricidad.

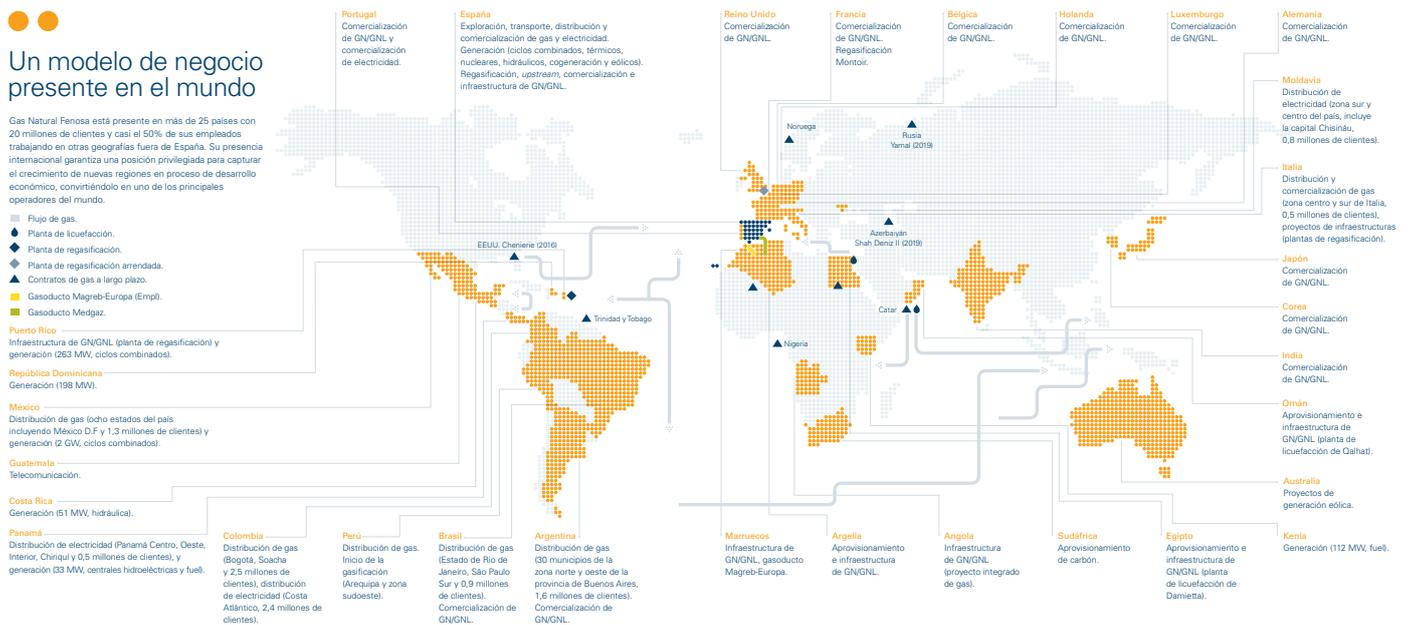
El mix de generación de Gas Natural Fenosa es rico y diversificado e incluye ciclos combinados, hidráulica, nuclear, carbón fuel y renovables.

Además de en España, Gas Natural Fenosa tiene importantes centros de producción en diversos países como Méjico, República Dominicana, Nicaragua, Panamá, Costa Rica y Kenia.

Gas Natural Fenosa, presente en toda la cadena de valor del gas natural, es un operador de referencia en las cuencas Atlántica y Mediterránea. Gestiona una cartera de suministros de GNL y gas natural de alrededor de 30 bcm, tiene 10 metaneros, participaciones en 3 regasificadoras y en 2 plantas de licuefacción y trabaja en distintos proyectos a lo largo de la cadena de valor del gas natural que refuerzan su posicionamiento a largo plazo.



| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Cifra de negocios (2013) | 24.969 millones de € |
| Beneficio neto | 1.445 millones de € |
| EBITDA consolidado | 5.085 millones de € |
| % que proviene del sector exterior | 58% |
| Platilla | 14.982 empleados |
| Directivos | 1.231 |
| Mandos intermedios | 2.739 |
| Técnicos especialistas | 3.895 |
| Puestos operativos | 7.117 |



ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Gas Natural Fenosa impulsa las mejores prácticas en la gestión de infraestructuras energéticas, armonizando sus actuaciones con la preocupación por el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

En el negocio de generación eléctrica, la estrategia de Gas Natural Fenosa se centra en disponer de un mix de generación equilibrado, competitivo y respetuoso con el medio ambiente, en línea con los objetivos incluidos en el cumplimiento del Protocolo de Kioto, y en consolidar su presencia como uno de los principales operadores en el sector eléctrico español.

La actividad de generación eléctrica de Gas Natural Fenosa en España incluye la generación eléctrica en régimen ordinario y en régimen especial a través de renovables.

En régimen ordinario, la compañía dispone actualmente de un parque de casi 13 GW, proporcionado por centrales generadoras con las siguientes tecnologías: hidráulica, nuclear, de carbón, fuel-oil y de ciclos combinados de gas.

En lo que se refiere a generación eléctrica de origen nuclear, la compañía está presente en las centrales nucleares de Almaraz I y II y de Trillo.

En cuanto a renovables, la capacidad de generación de la compañía en España asciende actualmente a 1.100 MW.

En el resto del mundo, la compañía dispone de una capacidad de generación eléctrica de alrededor de 4GW, concentrada principalmente en sus instalaciones de ciclo combinado de Méjico.

Gas Natural Fenosa es líder del mercado de distribución de gas natural en España a través de 10 compañías distribuidoras, que operan en 13 comunidades autónomas, y de dos comercializadoras. En el mercado eléctrico español, la compañía cuenta con cerca de 4 millones de clientes y ocupa el tercer puesto como operador principal del sector, según la CNE.



IBERDROLA, S.A.

Sede central
Plaza Euskadi, 5
48009 Bilbao (Vizcaya)
Tel.: +34 944 151 411
Web: www.iberdrola.es

Dirección de Generación Nuclear
C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid
Tel.: +34 915 776 500 Fax: +34 917 843 178

Iberdrola es una compañía privada de ámbito global con una experiencia forjada a lo largo de más de cien años de historia al servicio del desarrollo energético, la garantía de suministro, la calidad y la innovación.

OBJETIVO EMPRESARIAL

El Grupo Iberdrola dispone de una potencia de casi 45.009 MW y cuenta con un parque de generación equilibrado, eficiente y bien diversificado, que garantiza su capacidad de respuesta ante cualquier coyuntura energética.

IBERDROLA supera los 45.000 MW de capacidad instalada de los que un 61% produce energía libre de emisiones y que a la vez son de bajo coste. Del total de la capacidad instalada, cerca del 32% corresponden a energías renovables; el 29% a ciclos combinados de gas; el 22% a hidráulica; el 7,6% a nuclear; el 7,1% a carbón y el 2,3% restante a cogeneración.



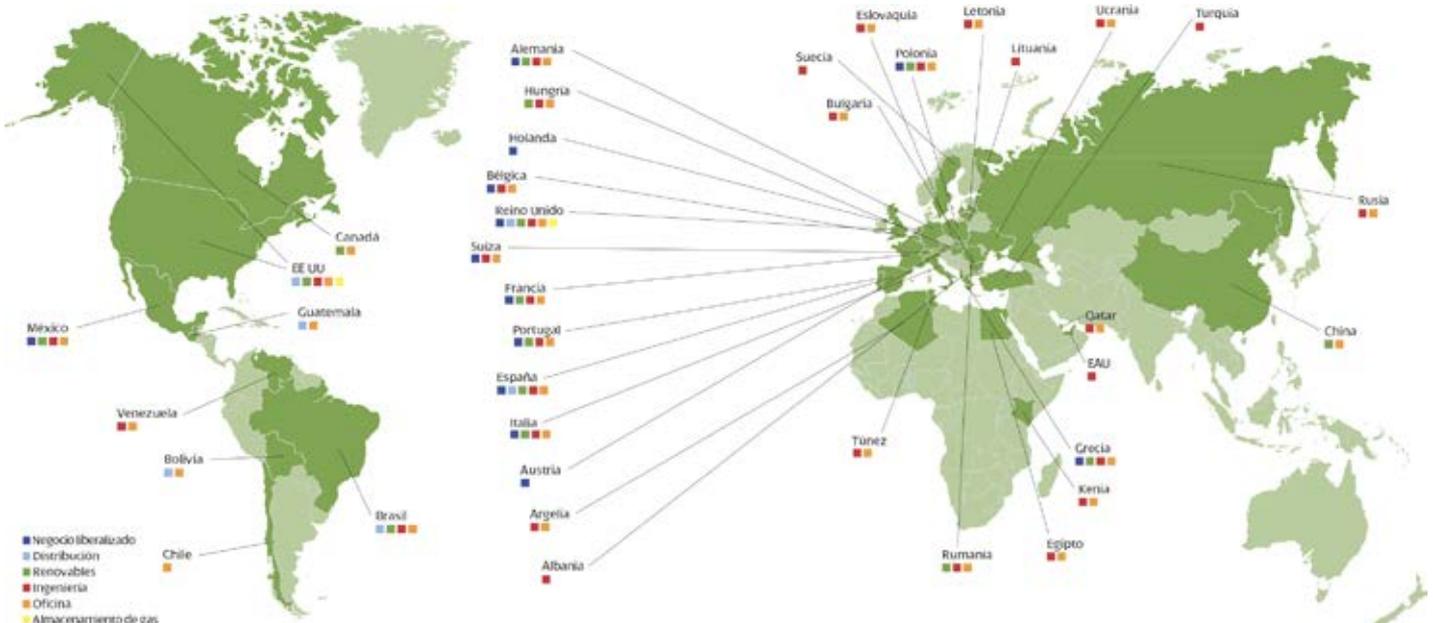
SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Además, la apuesta decidida y pionera por la utilización de las tecnologías de generación más limpias y el respeto por el medio ambiente han consolidado a Iberdrola como la compañía líder mundial en energía eólica.

Al cierre del ejercicio 2013, el negocio de renovables cuenta con una capacidad instalada de 14.247 MW.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Iberdrola ha experimentado en la última década una fuerte transformación que le ha permitido escalar posiciones hasta convertirse en el primer grupo energético nacional, una de las principales empresas españolas del Ibx 35 por capitalización bursátil, el líder mundial del sector eólico y una de las mayores compañías eléctricas del mundo.



| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Países en los que tiene actividad | Cerca de 40 |
| Clientes | Casi 32 millones de clientes |
| Plantilla | 30.680 empleados |

Potencia Nuclear Instalada de Iberdrola

| Central | Potencia (MWe) | Propiedad IBERDROLA | Potencia IBERDROLA (MWe) |
|-------------------|----------------|---------------------|--------------------------|
| Cofrentes | 1092 | 100 % | 1092 |
| Almaraz I y II | 2094 | 53 % | 1103 |
| Trillo | 1067 | 49 % | 523 |
| Sta. Mª de Garoña | 466 | 50 % | 233 |
| Vandellós II | 1087 | 28 % | 304 |
| Ascó II | 1027 | 15 % | 154 |
| | | | 3410 |

Iberdrola dispone del 43% de la potencia nuclear instalada en España



Además de consolidarse en España, posee una posición internacional de referencia, convirtiéndose en uno de los principales operadores del Reino Unido, uno de los mayores productores de energía eólica en EE.UU., el principal generador privado de Méjico y ha afianzado su liderazgo como distribuidor de electricidad con mayor número de clientes de Brasil.

Iberdrola va a realizar un importante esfuerzo inversor entre 2014 y 2016, periodo en el que invertirá 9.600 millones de € netos (11.200 millones de € brutos) con el foco puesto en aquellos proyectos energéticos y países que disfruten de una regulación predecible y estable.

De dicha cuantía, el 46% (4.400 millones de €) se destinará a la puesta en marcha de nuevas infraestructuras y el 54% restante (5.200 millones de €) a inversiones recurrentes en mantenimiento y mejora de instalaciones.

En 2011, Iberdrola comenzó una nueva etapa de crecimiento, fundamentalmente internacional, como puso de manifiesto con la compra de la compañía brasileña Elektro.



SUMINISTRADORES DE SISTEMAS NUCLEARES



Grupo Areva
GE-Hitachi
Westinghouse Electric Spain, S.A.U.

22-27

—

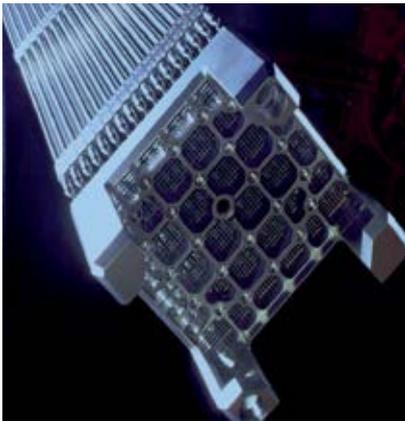
Los suministradores de sistemas nucleares están presentes en más de 20 países y prestan servicios de apoyo a las instalaciones nucleares en la operación y el mantenimiento.



GRUPO AREVA

C/ Orense, 34. 1ª planta
28020 Madrid
Tel.: +34 917 027 163 / 78
Fax.: +34 917 000 766
Web: www.areva.com

Tour AREVA
Oficina central
1 Place Jean Miller
92084 Paris La Défense France



OBJETIVO EMPRESARIAL

AREVA ofrece a sus clientes soluciones de alta tecnología para producir energía con menos emisiones de CO₂.

La experiencia del grupo, así como su exigencia absoluta en materia de protección, seguridad, transparencia y ética, hacen que sea un actor clave, cuyo desarrollo responsable se enmarca en una perspectiva de progreso continuo.

AREVA, número uno mundial de la energía nuclear, propone al sector eléctrico una oferta integral única que cubre todas las etapas del ciclo del combustible, el diseño y la construcción de reactores nucleares y sus servicios asociados.

Asimismo, el grupo amplía sus actividades en las energías renovables -energías eólica y solar, bioenergía, almacenamiento de energía- para convertirse en un líder europeo del sector.

Gracias a estas dos grandes soluciones, los 46.000 colaboradores de AREVA contribuyen a suministrar al mayor número posible de personas una energía cada vez más segura, limpia y económica.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

AREVA es una empresa con un modelo global con una integración vertical muy acusada.

Su actividad se extiende desde la explotación de minas de uranio hasta el reciclado de combustible nuclear gastado y la fabricación y suministro de combustible de óxidos mixtos (MOX) para varios tipos de reactores.

Su catálogo de productos incluye el diseño y construcción de reactores de agua ligera del tipo de agua a presión (PWR) y agua en ebullición (BWR) de hasta 1.600 MWe de potencia nominal.

Los servicios de mantenimiento, inspección, reparación, etc. forman parte de la oferta a sus clientes.

Muchos de los principales componentes, equipos y sistemas de control se fabrican en sus propias fábricas.





Unidades 1 y 2 del reactor EPR. Taishan, China. Agosto 2013
"AREVA" COPYRIGHT TNPJVC

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

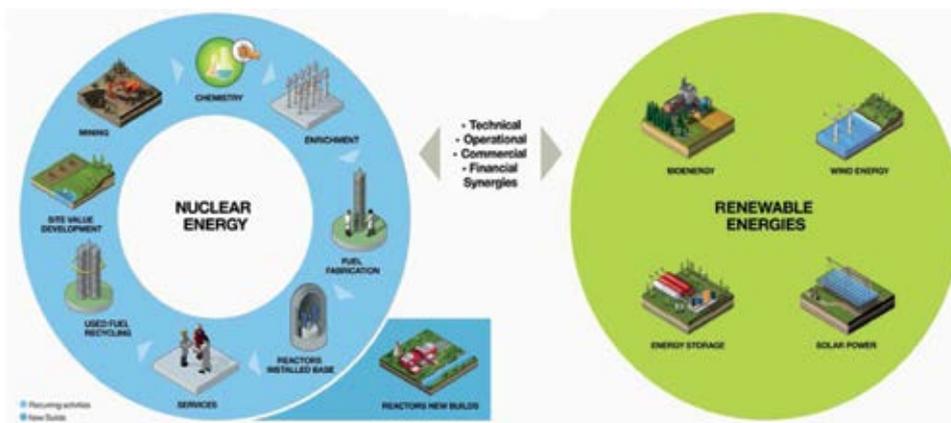
ENERGÍA NUCLEAR

- Exploración, extracción y concentración de mineral de uranio.
- Conversión y enriquecimiento del uranio.
- Diseño y fabricación de combustible nuclear.
- Diseño y construcción de reactores nucleares.
- Suministro de productos y servicios para optimizar la operación de las centrales,

- incrementar la seguridad de los reactores, modernizarlos y mejorar su rendimiento.
- Reciclaje de combustible nuclear usado.
- Asistencia y gestión de obras en medios radioactivos.
- Desmantelamiento y rehabilitación de instalaciones nucleares.
- Transporte, almacenamiento y confinamiento de materiales nucleares.

ENERGÍAS RENOVABLES

- Diseño y fabricación de aerogeneradores offshore de gran potencia.
- Construcción de centrales de biomasa.
- Soluciones de generación de electricidad y vapor industrial mediante energía solar de concentración.
- Soluciones de almacenamiento de energía y alimentación eléctrica basadas en las tecnologías del hidrógeno.





HITACHI

GE-HITACHI

C/ Josefa Valcárcel, 26
28027 Madrid
Tel.: +34 915 870 500
Web: www.ge-energy.com



GE Hitachi Nuclear Energy (**GEH**) es un suministrador líder a escala mundial de reactores avanzados y servicios nucleares. Creada en junio de 2007, la compañía GEH es una alianza nuclear global formada por GE e Hitachi para dar servicio a la industria nuclear en todo el mundo.

Esta alianza ejecuta una visión estratégica conjunta que consiste en crear un amplio abanico de soluciones, expandiendo sus capacidades para oportunidades de nuevos reactores y servicios. La alianza ofrece a sus clientes en todo el mundo la tecnología líder requerida para mejorar de un modo efectivo la operación, potencia y seguridad de los reactores.

OBJETIVO EMPRESARIAL

GEH ofrece soluciones innovadoras que hacen de la energía nuclear la opción más inteligente para proporcionar una energía de futuro más limpia y segura.

El compromiso de GEH es ofrecer a sus clientes, a la comunidad y al medio ambiente un equilibrado espectro de tecnologías avanzadas, servicios de confianza y su experiencia global para poder satisfacer las necesidades crecientes de energía en el mundo.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

La alianza de GE e Hitachi es reconocida por ser el mayor tecnólogo mundial de reactores de agua en ebullición, por sus robustos productos del ciclo de combustible y sus servicios de alto valor para reactores.

A mediados de los años 50, GE inventó la tecnología de agua en ebullición (BWR) y desde entonces ha desarrollado nueve evoluciones de la misma, incluyendo el diseño avanzado de agua ligera ABWR, primer reactor en operación de Generación III, y más recientemente el ESBWR el diseño más reciente de Generación III+, que combina características de seguridad avanzadas, mejoras económicas y nuevas eficiencias operacionales.

NUEVOS REACTORES

Advanced Boiling Water Reactor (ABWR)

El ABWR es el primer y único diseño en operación comercial de los reactores de Generación III. Aporta el beneficio de una experiencia de operación acumulada de 25 reactores-año. El primer ABWR de GE comenzó su operación comercial en Kashiwazaki-Kariwa, Japón, en 1996.

Actualmente, otros 3 ABWRs están operativos y 2 más se encuentran en construcción en Japón y otros 2 en Taiwán. El diseño ABWR está licenciado en Estados Unidos, Japón y Taiwán.

Economic and Simplified Boiling Water Reactor (ESBWR)

El ESBWR es un diseño GEH de Generación III+ actualmente en proceso de Certificación de Diseño en EE.UU. Se trata de un diseño simplificado con sistemas de seguridad pasivos, excelentes ratios económicos, mejoras en la seguridad física de la planta, un diseño sísmico de amplio espectro y gran flexibilidad operacional que aumenta la disponibilidad de la planta. Por tratarse de un diseño simplificado, permite una construcción más rápida y unos costes de operación más reducidos.

Power Reactor Innovative Small Modular (PRISM)

PRISM es un diseño de reactor rápido que utiliza sodio líquido como refrigerante lo que permite a los neutrones en el reactor tener mayor energía, lo cual produce la fisión de los elementos transuránicos, que generan productos de fisión de vida corta. Esta reacción desprende energía calorífica que se convierte en energía eléctrica en una turbina de vapor convencional.

Global Nuclear Fuel (GNF)

GNF es un suministrador de combustible para reactores de agua en ebullición líder a escala mundial, incluyendo combustible de dióxido de uranio y MOX, así como servicios de ingeniería relacionados con el combustible. GNF opera principalmente a través de Global Nuclear Fuel-Americas, LLC en Wilmington, NC, y Global Nuclear Fuel-Japan Co. Ltd en Kurihama, Japón. GNF continúa expandiéndose estratégicamente en el ciclo del

combustible nuclear, ofreciendo a sus clientes un extenso portfolío de innovadoras soluciones en el área del combustible.

Servicios en Reactor

A medida que las plantas en operación aumentan su edad y la demanda mundial de energías limpias aumenta igualmente, GEH ofrece un amplio rango de servicios que pueden mejorar el comportamiento, aumentar la potencia y extender la vida de operación de dichas plantas. GEH proporciona el liderazgo tecnológico y la experiencia necesaria para todas las condiciones de operación.

Programas de Mejora de Comportamiento

Se trata de productos y servicios avanzados que mejoran el comportamiento y la seguridad, tales como programas de aumento de potencia y optimización de las plantas, gestión de vida, nuevas plataformas de instrumentación y control o el nuevo programa de vigilancia de la calidad del agua del reactor (WaterCare™).

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

Al no poseer centros de producción en España, GEH ha basado su estrategia en alianzas con socios nacionales con los que ha desarrollado fuertes vínculos tecnológicos. Esto ha supuesto un marco de mutuo beneficio, mediante el cual la industria española ha podido participar con GEH en el desarrollo de proyectos en todo el mundo. Cabe destacar las alianzas con las siguientes empresas:

Empresarios Agrupados ha colaborado con GEH en ofertas y proyectos de nuevas plantas en diversos países, con un variado rango de alcances, siendo la ingeniería principal del proyecto en las centrales nucleares de Cofrentes y Valdecaballeros.

Asimismo, ha participado en el esfuerzo de certificación de los nuevos diseños ABWR y ESBWR.

En lo que se refiere a combustible nuclear, los vínculos con ENUSA se remontan a 1974 y desde entonces ha fabricado unos 9.000 elementos combustibles de diseño GEH, para 14 reactores BWR en toda Europa. Desde 1996, GEH comercializa el combustible y servicios asociados para Europa mediante la sociedad española GENUSA, co-participada por GNFA y ENUSA.

En el área de componentes de reactor, Equipos Nucleares ha suministrado diversos equipos para el proyecto ABWR de Lungmen y en un futuro próximo vasijas del reactor y bastidores de combustible para los nuevos diseños ESBWR. Asimismo, ha fabricado componentes de sustitución para entregas a centrales en operación.

Desde 1992, GEH mantiene con Tecnatom un acuerdo de cooperación mediante el cual han desarrollado conjuntamente equipos de ensayos no destructivos, ha participado en servicios de inspección en más de 25 centrales nucleares en todo el mundo y en el diseño de interfaces hombre-máquina, para algunos de los nuevos diseños de reactores.

Este alto grado de participación de la industria nuclear nacional a nivel mundial, debe valorarse especialmente teniendo en cuenta que GEH tiene acceso a un amplio abanico de socios y suministradores en los cinco continentes. Ello es un indicador inequívoco de las capacidades y competitividad del sector que se potenciará en futuros proyectos de nuevos reactores en todo el mundo, algunos de ellos ya en marcha.

DATOS DE LA EMPRESA

GE Hitachi Nuclear Energy (GEH)
Presidenta y Consejera Delegada:
Caroline Reda
Sede Central: Wilmington, NC, USA.

Global Nuclear Fuel (GNF)
Presidente y Consejero Delegado: Chet Akiri
Sede Central: Wilmington, NC, USA.

GE Hitachi Nuclear Energy Canada.
Presidente y Consejero Delegado: Peter Mason.
Sede Central: Peterborough, Canada.

Otros emplazamientos en USA:
San Jose, CA y Vallecitos, CA.

Otras oficinas en Europa:
Madrid, Zurich y Estocolmo.





Westinghouse está organizada mundialmente de forma matricial a través de cuatro líneas de producto (Ingeniería, Equipos y Grandes Proyectos, Combustible, Instrumentación y Control y Servicios, y Nuevas Centrales) y tres regiones (América, Europa/Oriente Medio y África (EMEA) y Asia). De esta forma cumple con su visión de desarrollar soluciones globales aplicadas localmente.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Las líneas de producto de Westinghouse son las siguientes:

INGENIERÍA, EQUIPOS Y GRANDES PROYECTOS

Westinghouse aporta soluciones y suministra servicios de distinto tipo a prácticamente todos los tipos de reactores en operación. Su compromiso es la operación segura y eficiente de las centrales nucleares en todo el mundo.

Entre los servicios que suministra se encuentran:

- Ingeniería relacionada con el reactor, tales como apoyo a la operación de los sistemas, evaluaciones de seguridad,

análisis de accidentes o aumentos de potencia.

- Ingeniería del BOP.
- Diseño, suministro y reemplazo de componentes nucleares.
- Modificaciones de diseño.
- Ingeniería y actividades de desmantelamiento de instalaciones nucleares y de tratamiento de residuos.
- Servicios de recarga y mantenimiento, tales como servicios del reactor, manejo de combustible o inspecciones.
- Suministro de repuestos.

COMBUSTIBLE

Westinghouse suministra combustible nuclear y todos los servicios de ingeniería asociados a las centrales nucleares en operación. Desde sus fábricas en Estados Unidos, Suecia, Reino Unido y Japón, y su acuerdo con ENUSA, Westinghouse es capaz de suministrar combustible a centrales nucleares de todas las tecnologías comerciales y en cualquier país. Asimismo, en colaboración con Toshiba puede suministrar uranio enriquecido.

Además Westinghouse realiza todos los servicios de inspección y reparación de combustible necesarios para su operación.

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS

Westinghouse dispone de tecnología y productos de instrumentación y control para los sistemas tanto de protección como de control del reactor de las centrales nucleares.

Asimismo, diseña, suministra e instala sistemas de instrumentación y control para todo el resto de la central.

Es especialmente significativo el esfuerzo de digitalización de los sistemas de control que están haciendo las plantas y en el que Westinghouse está siendo pionera con su plataforma Ovation. Recientemente ha adquirido una empresa que aporta soluciones a la digitalización de los sistemas de protección.

Servicios de recarga y mantenimiento, tales como servicios del reactor, manejo de combustible o inspecciones.



| | |
|--|------------------|
| Cifra de negocios en España (2013) | 70 millones de € |
| % que ha tenido una relación directa o industrial con la exportación | 40% |
| % del volumen de ventas que provino en 2013 del sector nuclear | 100% |
| Países de actividad | 17 |
| Centrales nucleares a las que da servicio | Más de 300 |
| Plantilla corporativa | 13.000 empleados |



NUEVAS PLANTAS

Westinghouse contribuye al renacimiento nuclear con su reactor de Generación III+ denominado AP1000. La tecnología AP1000 es la única en construcción que cumple con los criterios básicos de esta nueva generación de reactores: seguridad pasiva, simplificación de sistemas, mayor eficiencia y construcción modular. Ha sido el primer reactor de Generación III+ en recibir la certificación de diseño por la NRC. Desde 2006 están en construcción 4 reactores AP1000 en China y otros 4 en Estados Unidos desde 2009.

Haciendo uso de la experiencia acumulada por Initec en la construcción de las centrales nucleares españolas, la oficina de Westinghouse en Madrid participa activamente en la ingeniería de detalle del reactor AP1000 para España, Bélgica, Bulgaria, China, Eslovenia, Italia, Estados Unidos, Eslovaquia, Francia, Suecia, Reino Unido, Taiwán, Brasil, Méjico y Sudáfrica.

Westinghouse está desarrollando nuevas versiones del AP1000 y ha iniciado varios proyectos de desarrollo de un nuevo reactor modular de baja potencia. Además Westinghouse colabora con Toshiba en el despliegue de su reactor ABWR en Estados Unidos y Europa.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

La presencia de Westinghouse en España comienza a mediados de los años 60 con el suministro, bajo un contrato "llave en mano", de la central nuclear José Cabrera a Unión Eléctrica Madrileña. Ya en 1972 Westinghouse contaba con oficina propia en Madrid, y desde entonces hasta hoy su

presencia ha sido permanente y activa en el servicio a las plantas españolas.

En 2001, Westinghouse adquirió la división nuclear de Initec, con lo que expandió su negocio en España, donde hoy en día cuenta con 300 empleados, en tres emplazamientos: Madrid, Vandellós y Hospitalet de L'Infant.

Varias empresas españolas han ido adquiriendo la tecnología de Westinghouse, a la vez que se convertían en sus socios tanto en España como en otros países europeos, entre ellas destacan ENUSA, ENSA y TECNATOM.





CENTRALES NUCLEARES



ANAV, Central Nuclear de Ascó I y II
ANAV, Central Nuclear de Vandellós II
CNAT, Central Nuclear de Almaraz I y II
CNAT, Central Nuclear de Trillo
Iberdrola, Central Nuclear de Cofrentes
Nuclenor, Central Nuclear de Santa María de Garoña

30-41

—

Las centrales nucleares españolas operan de forma continua, fiable, segura y limpia, e impulsan el crecimiento en sus zonas de influencia.

Sede central
Apartado de Correos, 48
43890 L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
Tel.: +34 977 818 800 Fax: +34 977 818 720
E-mail: comunicacio@anacnv.com
Web: www.anav.es

Central nuclear de Ascó
Avda. de la Centrales, s/n
43791 Ascó (Tarragona)
Tel.: +34 977 415 000 Fax: +34 977 405 181

En 1998, y como resultado de la fusión de las compañías que gestionaban independientemente las centrales nucleares de Ascó y de Vandellós II, nació una agrupación de interés económico denominada Asociación Nuclear Ascó – Vandellós II (**ANAV**). El hecho de tener tecnologías muy similares y los emplazamientos relativamente cercanos impulsó a las empresas eléctricas propietarias a la integración en una empresa gestora común.

ANAV trabaja desde el compromiso de operar las plantas de Ascó y de Vandellós II de forma segura, fiable, respetuosa con el medio ambiente y a largo plazo para producir energía eléctrica, un elemento indispensable para el desarrollo económico y social.

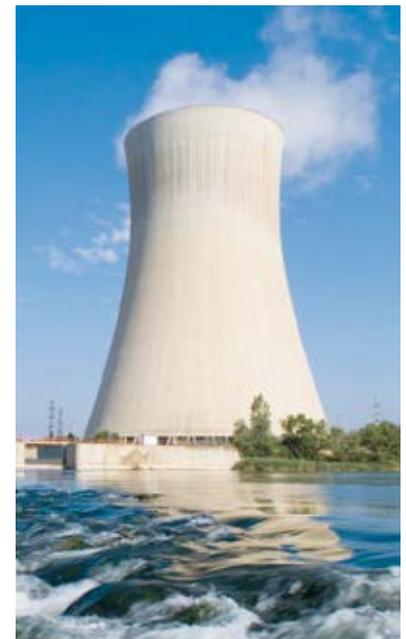
Este compromiso se plasma tanto en las inversiones realizadas en las propias plantas para garantizar su funcionamiento seguro y a largo plazo, como también en las acciones directas en el territorio, con actuaciones para promover el desarrollo económico, social y cultural de las poblaciones de las zonas de influencia de ambas centrales.

En el día a día de C.N. Ascó y C.N. Vandellós II tiene un papel fundamental el equipo humano que trabaja en ambos emplazamientos. Con cerca de 2.300 puestos de trabajo, de los cuales casi el 45% es personal propio y el resto de empresas colaboradoras estables, ANAV es un referente económico tanto en la provincia de Tarragona como en el conjunto de Cataluña.

En este sentido, recientes estudios llevados a cabo por el Departamento de Economía de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona evidencian que el impacto económico producido por la actividad de las plantas de ANAV y la de sus trabajadores multiplica por cuatro la generación de riqueza y de puestos de trabajo en Cataluña, un efecto especialmente intenso en la provincia de Tarragona, donde el impacto directo, indirecto e inducido de ANAV y sus trabajadores representa aproximadamente el 3% del PIB provincial.

CENTRAL NUCLEAR DE ASCÓ

La central nuclear de Ascó está ubicada en el margen derecho del río Ebro en la comarca de la Ribera d'Ebre, en el término municipal de Ascó, en la provincia de Tarragona. Se empezó a construir en 1972 y el 81% del total de la construcción y montaje de equipos de la central fue llevado a cabo por empresas españolas.



La central nuclear de Ascó consta de dos reactores de agua a presión (PWR) y la refrigeración para las dos unidades la proporciona el río Ebro.

La unidad I de la central, con una potencia térmica de 2.953,8 MWt y con una potencia eléctrica de 1.032,5 MWe, es propiedad de ENDESA y entró en operación comercial el 10 de diciembre de 1984.

La unidad II, con una potencia térmica de 2.953,8 MWt y una potencia eléctrica de 1.027,2 MWe, es propiedad compartida de ENDESA (85%) e IBERDROLA (15%) y comenzó su funcionamiento comercial el 30 de marzo de 1986.

En los últimos años, las dos unidades de la central han recuperado factores de carga superiores al 90%, dependiendo,

| | |
|--|--|
| Tipo de reactor | Reactor de agua a presión (PWR) |
| Suministrador | Westinghouse |
| Potencia térmica | 2.953,8 MWt (ambas unidades) |
| Combustible | Dióxido de Uranio Enriquecido (UO ₂) |
| Nº elementos combustible | 157 |
| Potencia eléctrica bruta | 1.032,5 MWe (Unidad I) y 1.027,2 MWe (Unidad II) |
| Refrigeración | Circuito abierto Río Ebro |
| Inicio explotación comercial | Diciembre 1984 (Unidad I) y Marzo 1986 (Unidad II) |
| Fecha autorización actual de explotación | 02/10/2011 por un periodo de 10 años |
| Duración del ciclo | 18 meses (ambas unidades) |

claro está, de sí se llevan a cabo durante el año las paradas necesarias para recargar combustible y realizar actividades de mantenimiento preventivo. Esta evolución ha venido acompañada de un progresivo aumento de las inversiones y el gasto en operación y mantenimiento, que en el año 2013 ha superado los 90 millones de euros en inversiones destinadas a renovar y actualizar sistemas y equipos de la planta, con objeto de garantizar la seguridad y fiabilidad de las dos unidades y los 197 millones en gasto fijo de operación y mantenimiento.

La central nuclear de Ascó cuenta con una plantilla propia cercana a las 500 personas, de las que aproximadamente el 50% son titulados universitarios. A ellas, cabe añadir que la planta cuenta con más de 750 personas procedentes de empresas

colaboradoras estables y que en periodos de recarga se añaden entre 800 y 1.000 personas adicionales procedentes de unas 35 empresas básicamente situadas en la zona.

ANAV inauguró en 2011 un Centro de Información en las instalaciones de la central nuclear de Ascó, dónde ya se han recibido más de 10.000 visitantes. Este proyecto da respuesta al objetivo múltiple de la Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II (ANAV), de contribuir al acercamiento de la energía y el funcionamiento de las centrales nucleares, generar un valor añadido que complemente la oferta de la Ribera d'Ebre para atraer visitantes a la comarca y atender la demanda existente de visitas a la central nuclear.

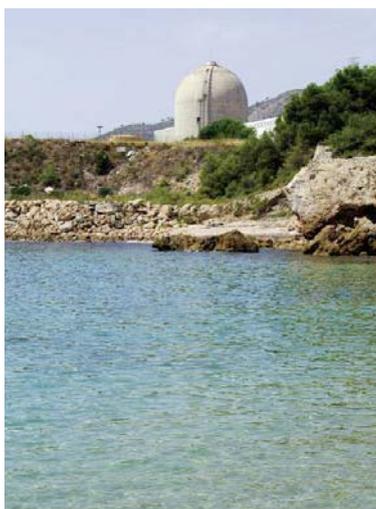


PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)



Sede central
 Apartado de Correos, 48
 43890 L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
 Tel.: +34 977 818 800 Fax: +34 977 818 720
 E-mail: comunicacio@anacnv.com
 Web: www.anav.es

Central nuclear de Vandellós II
 Apartado de correos, 27
 43890 L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)
 Tel.: +34 977 818 700 Fax: +34 977 810 181



CENTRAL NUCLEAR DE VANDELLÓS II

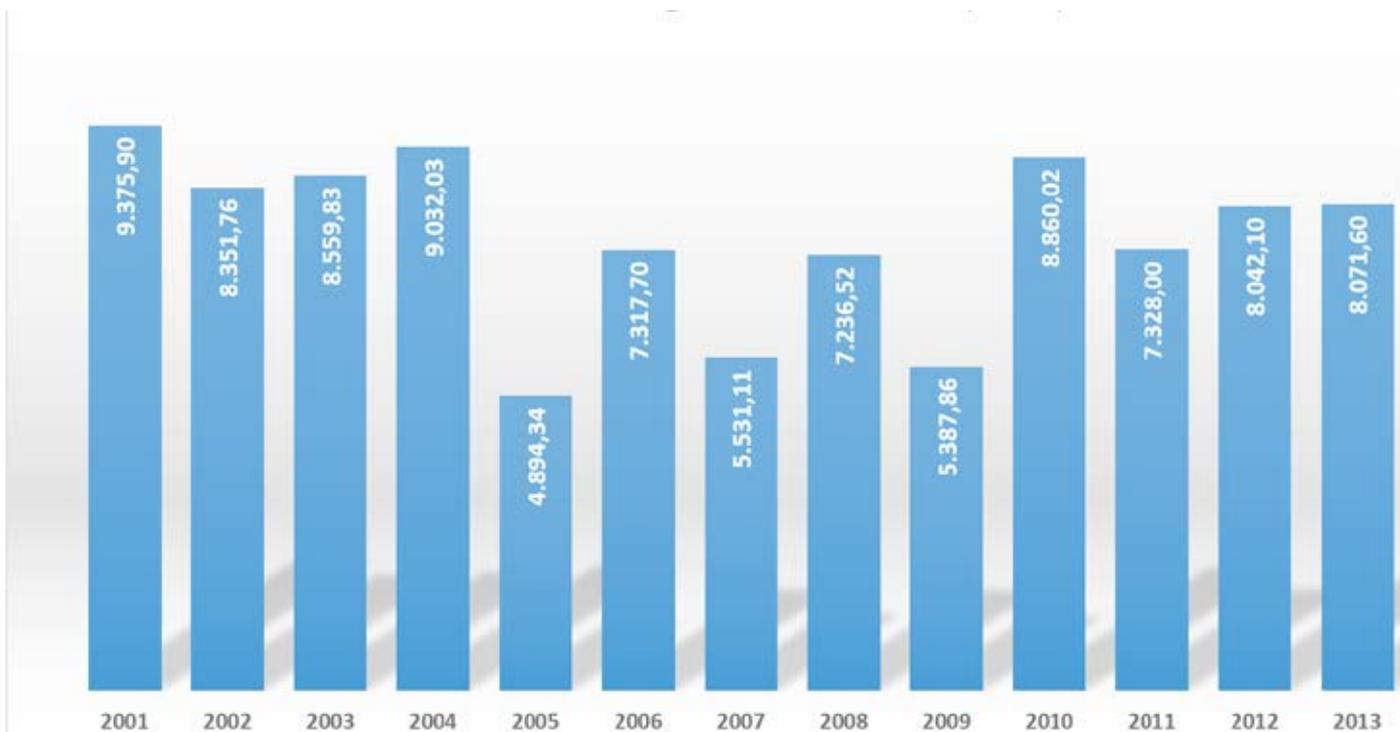
La central nuclear de Vandellós II está situada en la costa mediterránea, en la provincia de Tarragona y en el término municipal de L'Hospitalet de l'Infant y Vandellós, siendo la única central nuclear española que toma el agua de refrigeración necesaria para su funcionamiento del mar.

La participación nacional en la construcción y suministro de equipos para esta central

representó más del 89% del total, lo que significa el porcentaje más alto logrado en nuestro país para este tipo de proyectos.

La central tiene un reactor de agua a presión (PWR), con una potencia térmica de 2.953,8 MWt y una potencia eléctrica de 1.087,14 MWe, y es propiedad de ENDESA (72%) e IBERDROLA (28%) y comenzó su operación comercial el 8 de marzo de 1988.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)



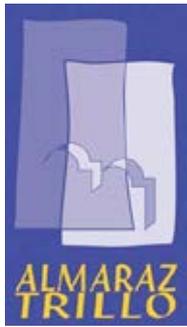
| | |
|--|--|
| Tipo de reactor | Reactor de agua a presión (PWR) |
| Suministrador | Westinghouse |
| Potencia térmica | 2.953,8 MWt |
| Combustible | Dióxido de Uranio Enriquecido (UO ₂) |
| Nº elementos combustible | 157 |
| Potencia eléctrica bruta | 1.087,14 MWe |
| Refrigeración | Circuito abierto Mar Mediterráneo |
| Inicio explotación comercial | Agosto 1988 |
| Fecha autorización actual de explotación | 02/10/2011 por un periodo de 10 años |
| Duración del ciclo | 18 meses |

En los últimos años, la central nuclear de Vandellós II ha recuperado factores de carga superiores al 90%, dependiendo, claro está, de si se llevan a cabo durante el año las paradas necesarias para recargar combustible y realizar actividades de mantenimiento preventivo. Esta evolución ha venido acompañada de un progresivo aumento de las inversiones y el gasto en operación y mantenimiento. En el año 2013, las inversiones fueron de 40 millones de euros. Por su parte, el gasto en operación y mantenimiento fue de 136 millones de euros anuales.

La central nuclear de Vandellós II cuenta en sus instalaciones con la sede corporativa de ANAV. En conjunto, entre la planta y los servicios corporativos, el emplazamiento dispone de una plantilla superior a las 1.000 personas, de las que unas 480 son trabajadores de ANAV y cerca de 550 proceden de empresas colaboradoras estables. A ellas, en periodos de recarga de combustible se añaden entre 800 y 1.000 personas procedentes de unas 35 empresas básicamente situadas en el entorno de Vandellós II.

La central nuclear de Vandellós II no dispone en la actualidad de un centro de visitas, y se derivan todas al Centro de Información de ANAV que se encuentra en la central nuclear de Ascó, excepto en el caso de aquellas visitas técnicas o institucionales, que tienen lugar en la planta.





CENTRALES NUCLEARES ALMARAZ-TRILLO, A.I.E.

Sede central
 Avda. de Manoteras, 46-bis
 Edificio Delta Norte 3, 5º
 28050 Madrid
 Tel.: +34 915 559 111 Fax.: +34 915 566 520
 Web: www.cnat.es

Central nuclear de Almaraz
 Apartado de Correos, 74
 10300 Navalmoral de la Mata (Cáceres)
 Tel.: +34 927 545 090 Fax.: +34 927 545 090



En noviembre de 1999, las empresas propietarias de las centrales nucleares de Almaraz y de Trillo constituyeron la Agrupación de Interés Económico Centrales Nucleares Almaraz-Trillo (**CNAT**) para la operación, gestión y administración integrada de ambas centrales nucleares, manteniendo inalterables sus participaciones en la propiedad de cada una de ellas.

Con esta decisión, las empresas propietarias (Iberdrola Generación Nuclear, Endesa Generación, Gas Natural SDG, Iberenergía y Nuclenor) refuerzan su compromiso con la explotación segura y fiable de ambas centrales y su confianza en la energía nuclear, en un sector diversificado y respetuoso con el medio ambiente.

La Agrupación cuenta con una plantilla de 806 empleados (46,2% titulados universitarios), distribuidos entre la sede central de Madrid con 81 empleados y los propios emplazamientos de Almaraz con 410 empleados (43,7% titulados universitarios) y Trillo con 315 empleados (41,9% titulados universitarios).

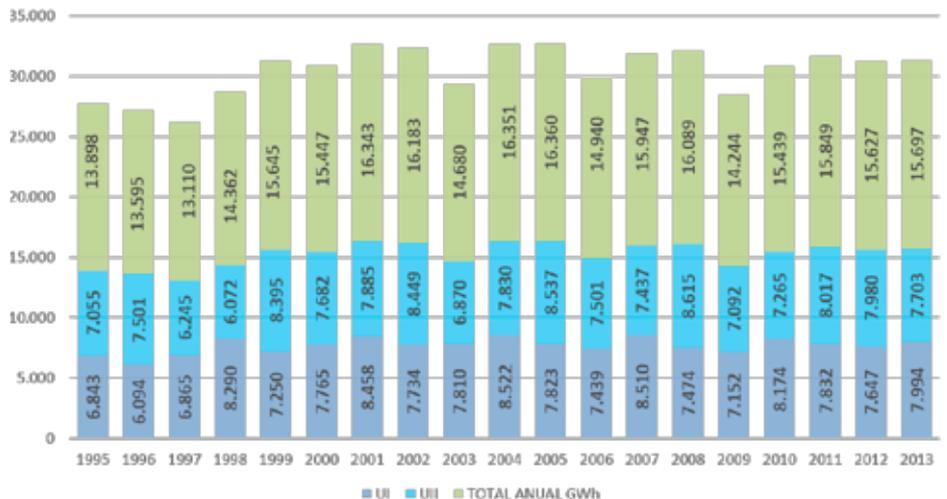
CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

La central nuclear de Almaraz está situada en el término municipal de Almaraz (provincia de Cáceres). Los terrenos de la central ocupan una superficie de 1.683 hectáreas. Es propiedad de Iberdrola Generación Nuclear en un 53%, de Endesa Generación en un 36% y de Gas Natural SDG en un 11%. Se empezó a construir en 1972 y el 81% del total de la construcción y montaje de equipos de la central fue llevado a cabo por empresas españolas.

La central nuclear de Almaraz consta de dos reactores de agua ligera a presión (PWR) con una potencia térmica de 2.947 MWt cada uno, y una potencia eléctrica de 1.049,43 MWe la unidad I y 1.044,45 MWe la unidad II.

Cada reactor está dotado de un circuito de refrigeración formado por tres lazos. A su vez, cada uno de ellos incorpora una bomba de refrigeración y un generador de vapor. Ambos circuitos de refrigeración están contenidos en los respectivos recintos de contención en cada edificio del reactor.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)



| | |
|--|---|
| Tipo de reactor | Reactor de agua a presión (PWR) |
| Suministrador | Westinghouse |
| Potencia térmica | 2.947 MWt (ambas unidades) |
| Combustible | Dióxido de Uranio Enriquecido (UO ₂) |
| Nº elementos combustible | 157 |
| Potencia eléctrica bruta | 1.049,43 MWe (Unidad I), 1.044,45 MWe (Unidad II) |
| Potencia eléctrica neta | 1.011,30 MWe (Unidad I), 1.005,83 MWe (Unidad II) |
| Refrigeración | Circuito abierto Embalse de Arrocampo |
| Inicio explotación comercial | Mayo 1981 (Unidad I), Octubre 1983 (Unidad II) |
| Fecha autorización actual de explotación | 8/06/2010 por un periodo de 10 años |
| Duración del ciclo | 18 meses (ambas unidades) |



El vapor procedente de los generadores es conducido al edificio de turbinas, que aloja ambos turbogrupos en una misma sala, pero de forma independiente.

El sistema de refrigeración (común para ambas instalaciones) es en circuito abierto a partir del foco frío que constituye el embalse de Arrocampo, construido para tal fin.

La unidad I entró en servicio comercial el 1 de mayo de 1981 y la unidad II lo hizo el 8 de octubre de 1983. Está concebida para operar como una central de base, es decir, de funcionamiento ininterrumpido, y es capaz de asegurar un abastecimiento medio anual de 16.000 millones de kWh.

La central nuclear de Almaraz proporciona en torno al 6% de la producción de energía eléctrica nacional. Durante sus años de operación, las dos unidades de la central han obtenido excelentes resultados en su funcionamiento, con factores de carga, operación y disponibilidad superiores al 90% y tiene acumulada una producción a origen de 447.085,6 GWh. Estos resultados sitúan a la central nuclear de Almaraz entre las mejores del parque nuclear mundial.

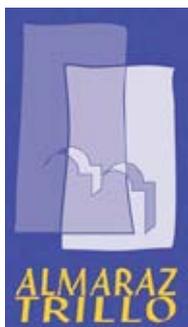
La central nuclear de Almaraz cuenta con una plantilla propia de 410 personas, de las cuales un 43,7% poseen titulación universitaria, más la colaboración de personal altamente cualificado de empresas contratistas. La formación es un factor clave para la mejora constante de los niveles de seguridad, calidad, eficiencia y competitividad.

Para dar a conocer a la opinión pública la realidad de su actividad, tiene un Centro de Información que comenzó a recibir visitas

en febrero de 1977, cuatro años antes de que la central entrara en funcionamiento, permitiendo a los visitantes tener un conocimiento más directo de qué es una central nuclear y cómo funciona.

El Centro de Información ha recibido desde su apertura, la visita de más de 650.000 personas, lo que equivale al 60% de la población extremeña. La mayor parte son alumnos de institutos, colegios y universidades, procedentes en su mayoría de Extremadura.





CENTRALES NUCLEARES ALMARAZ-TRILLO, A.I.E.

Sede central
Avda. de Manoteras, 46-bis
Edificio Delta Norte 3, 5º
28050 Madrid
Tel.: +34 915 559 111 Fax.: +34 915 566 520
Web: www.cnat.es

Central nuclear de Trillo
Apartado de Correos, 2
19450 Trillo (Guadalajara)
Tel.: +34 949 817 900 Fax.: +34 949 817 826



CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

La central nuclear de Trillo se encuentra emplazada en el término municipal de Trillo (provincia de Guadalajara). Los terrenos de la central ocupan una superficie de 545 hectáreas. Es propiedad de las compañías eléctricas españolas: Iberdrola Generación Nuclear, con una participación del 48%; Gas Natural SDG, 34,5%; Iberenergía, 15,5%, y Nuclenor, 2%. Se empezó a construir en 1979 y el 85% de la inversión realizada es de origen español.

La ingeniería y los equipos nacionales superaron el 80%, siendo totalmente nacionales apartados tan importantes como la obra civil y el montaje.

La central nuclear de Trillo consta de un reactor de agua ligera a presión (PWR) con una potencia térmica de 3.010 MWt, y una potencia eléctrica de 1.066 MWe, con un circuito de refrigeración dotado de tres lazos. A su vez, cada lazo incorpora una bomba de refrigeración y un generador de vapor. Este circuito está contenido en el recinto de contención del edificio del reactor. El vapor procedente de los generadores es conducido al edificio de turbinas. El sistema de refrigeración es en circuito cerrado mediante dos torres de tiro natural.

Inició su explotación comercial el 6 de agosto de 1988. Está concebida para operar como una central de base, es decir, de funcionamiento ininterrumpido, asegura un abastecimiento medio anual de 8.000 millones de kWh y es la más moderna del parque nuclear español.



| | |
|--|--|
| Tipo de reactor | Reactor de agua a presión (PWR) |
| Suministrador | KWU |
| Potencia térmica | 3.010 MWt |
| Combustible | Dióxido de Uranio Enriquecido (UO ₂) |
| Nº elementos combustible | 177 |
| Potencia eléctrica bruta | 1.066 MWe |
| Potencia eléctrica neta | 1.003 MWe |
| Refrigeración | Torres de Tiro Natural (Río Tajo) |
| Inicio explotación comercial | Agosto de 1988 |
| Fecha autorización actual de explotación | 17/11/2004 por un periodo de 10 años |
| Duración del ciclo | 12 meses |



La central nuclear de Trillo dispone de un almacén temporal en seco, en el que se almacena una parte del combustible gastado en el interior de contenedores metálicos, totalmente herméticos y blindados. Con una superficie de 2.280 metros cuadrados, este almacén está diseñado para albergar 80 contenedores. Durante sus años de operación, la central ha obtenido excelentes resultados en su funcionamiento, con factores de carga, operación y disponibilidad superiores al 90%. Hay que destacar que en el año 2003 la central alcanzó 9.304.908 MWh (máxima producción en un ciclo) y durante 2011-2012 ha estado 351 días de acoplamiento ininterrumpido a la red eléctrica nacional.

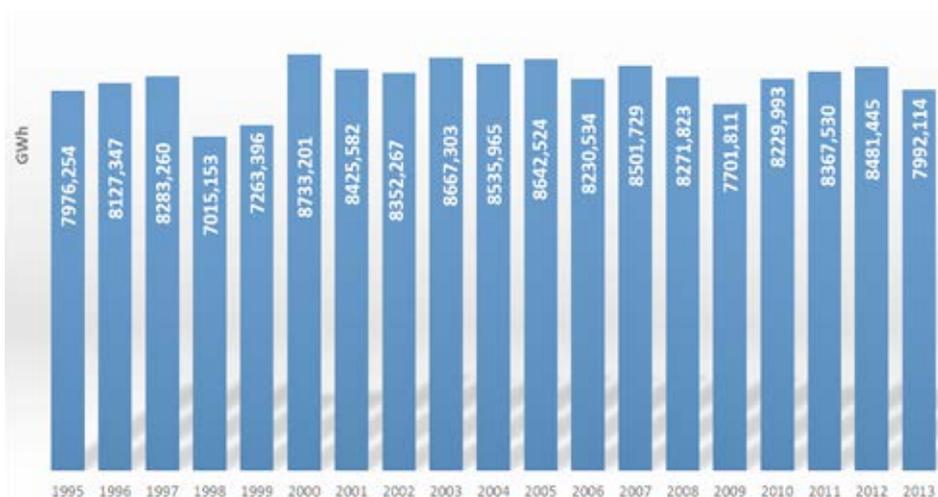
La central nuclear de Trillo cuenta con una plantilla propia de 315 personas, de las cuales un 41,9% poseen un título universitario, más la colaboración de personal altamente cualificado de empresas contratistas.

La formación es un factor clave para la mejora constante de los niveles de seguridad, calidad, eficiencia y competitividad.

La central nuclear de Trillo tiene un Centro de Información que comenzó a recibir visitas en noviembre de 1981, ocho años antes de que la central entrara en funcionamiento, permitiendo a los visitantes tener un conocimiento más directo de qué es una central nuclear y cómo funciona.

El Centro de Información ha recibido desde su apertura la visita de más de 350.000 personas. La mayor parte son alumnos de institutos, colegios y universidades, procedentes en su mayoría de las Comunidades Autónomas de Madrid y Castilla La Mancha.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)



La **central nuclear de Cofrentes** es propiedad de la empresa eléctrica Iberdrola Generación Nuclear, S.A.

La central nuclear de Cofrentes está situada en el término municipal de Cofrentes (provincia de Valencia), en la cola del antiguo embalse de Embarcaderos, en el margen derecho del río Júcar.

Funciona mediante un sistema nuclear de producción de vapor formado por un reactor de agua ligera en ebullición del tipo BWR/6 suministrado por la empresa norteamericana General Electric Company, con una potencia térmica de 3.237 MWt y 1.092 MWe de potencia eléctrica. La refrigeración de la planta es a través de un circuito cerrado mediante dos torres de tiro natural.

A continuación se muestra un esquema de funcionamiento:

La autorización para la construcción fue concedida en el año 1975, siendo conectada a la red eléctrica nacional en octubre de 1984. En 2014 se cumplen 30 años de funcionamiento, habiendo generado desde el origen algo más de 230.000 millones de kWh.

Actualmente, la central nuclear de Cofrentes constituye uno de los principales centros de producción eléctrica a nivel nacional, con una contribución en 2013 del 4,9% dentro del régimen ordinario. En la Comunidad Valenciana, donde se ubica, satisface alrededor de un tercio de la demanda eléctrica total.

Además de su actividad como uno de los centros de producción de energía eléctrica más importantes del país, la central nuclear de Cofrentes desarrolla una intensa e importante relación con su entorno social, donde cabe destacar la realización de visitas al Centro de Información para centros de enseñanza y asociaciones diversas con una media de 4.000 visitantes por año.

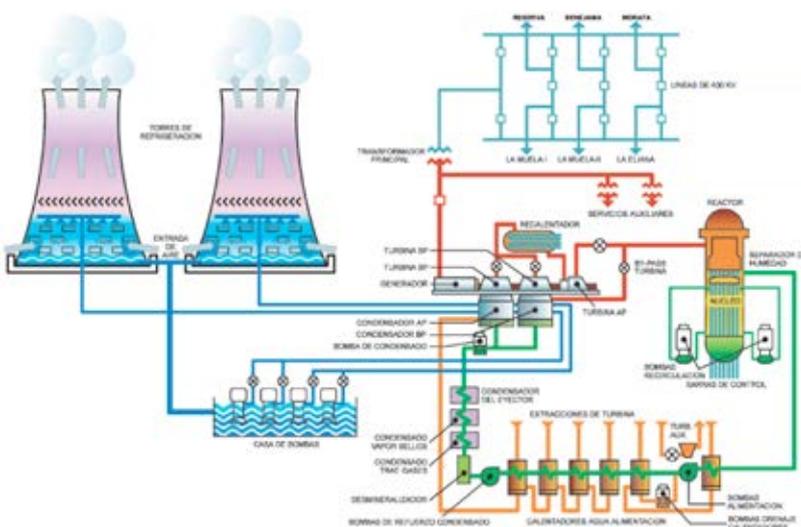
Como contribución medioambiental, el funcionamiento ininterrumpido de Cofrentes a lo largo de un año evita aproximadamente la importación de 14 millones de barriles de petróleo y la emisión a la atmósfera de 6,5 millones de Tm CO₂.

A lo largo de 2013 la operación de la central nuclear de Cofrentes se ha desarrollado con normalidad, sin incidencias dignas de mención. Los sucesos notificados al organismo regulador han sido todos de nivel cero, por debajo de la escala INES, sin significación para la seguridad.

En 2013, la central nuclear de Cofrentes generó un total de 8.325,3 GWh, manteniendo el reactor acoplado a la red eléctrica 7.801 horas en el año sobre las 8.760 horas posibles, considerando el tiempo de parada para la realización de la recarga de combustible que fueron 936 horas, equivalentes a 39 días.

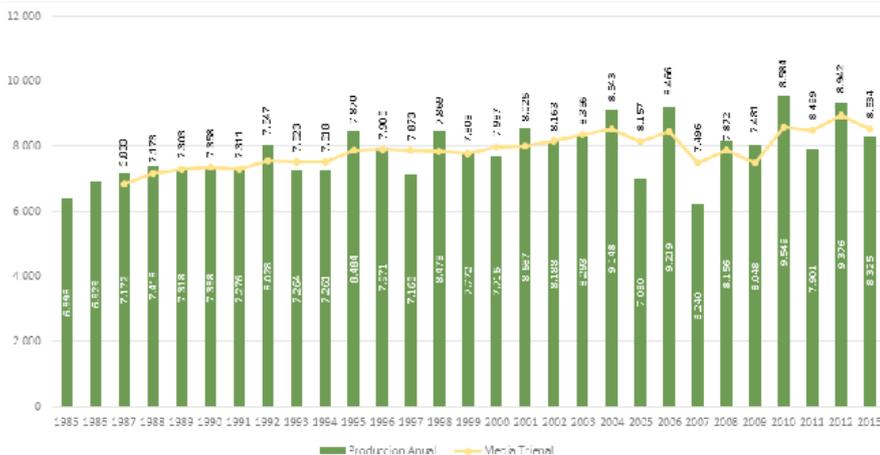
Como hecho especialmente destacado en 2013 cabe mencionar la realización de la 19ª recarga de combustible, iniciada el 22 de septiembre y finalizada el 31 de octubre, con una duración de 39 días durante los cuales se han ejecutado más de 14.000 trabajos de mantenimiento, inspección y pruebas de equipos y componentes de la planta.

Iberdrola invirtió el año pasado en la central valenciana 62 millones de euros. De éstos, 21 millones fueron destinados específicamente a la recarga de combustible durante la cual, entre otras actividades, se realizaron 49 modificaciones de diseño que han servido para mejorar el conjunto de la instalación, actualizándola con las últimas tecnologías, y propiciando así un incremento de su eficacia y



| | |
|--|--|
| Tipo de reactor | Reactor de agua en ebullición (BWR) |
| Suministrador | General Electric |
| Potencia térmica | 3.237 MWt |
| Combustible | Dióxido de Uranio Enriquecido (UO ₂) |
| Nº elementos combustibles | 624 |
| Potencia eléctrica | 1.092 MWe |
| Refrigeración | Circuito cerrado mediante torres de tiro natural |
| Inicio explotación comercial | Marzo 1985 |
| Fecha autorización actual de explotación | Desde el 19 de marzo de 2011 por 10 años |
| Duración del ciclo | 24 meses |

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)



seguridad operativa. Para esta recarga se contrataron a 1.345 profesionales a través de un centenar de empresas colaboradoras como apoyo al personal propio de la instalación, 657 empleados de los cuales 373 pertenecen a la plantilla de Iberdrola. Los 41 millones de euros restantes se invirtieron en la modernización y adaptación tecnológica de todos los sistemas y componentes de la planta.

Son también reseñables los excelentes resultados obtenidos en accidentabilidad laboral, al no registrarse durante el año ningún accidente con baja entre el personal de plantilla y sólo uno en empresas contratistas, que no revistió gravedad.

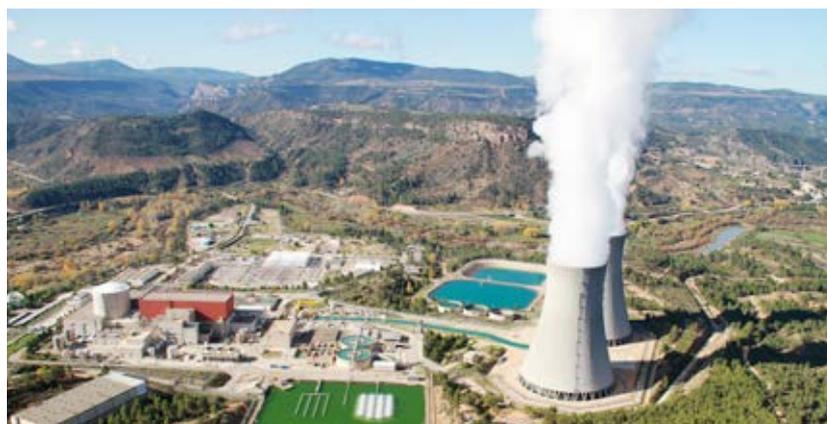
Operativamente, es destacable que desde mayo de 2009 no se ha registrado ninguna parada automática del reactor, lo que supone acumular actualmente un periodo superior a cinco años sin este tipo de incidencias.

La central dispone de un Plan de Gestión, del cual se ha efectuado una nueva revisión con horizonte en 2018, mediante el cual se asegura una actuación ordenada en

las áreas de mayor trascendencia para el correcto funcionamiento de la central.

Este Plan recoge actualmente 69 proyectos encuadrados dentro de las áreas de excelencia y seguridad operacional; actualización tecnológica y fiabilidad; protección radiológica; gestión de grandes emergencias; desarrollo organizativo y de recursos humanos; evaluación y mejora continua; y comunicación.

En definitiva todas las actuaciones derivadas del plan de gestión mantendrán



la búsqueda de la eficacia y la eficiencia, garantizando la seguridad como elemento prioritario en todas las actividades de la empresa, para asegurar la protección de las personas y del Medio Ambiente.

Los elementos clave que conforman el plan de gestión son las personas, la organización y la instalación, cuya interacción permanente resulta fundamental para la consecución de objetivos establecidos.

Finalmente señalar que en 2014, un equipo de WANO (World Association of Nuclear Operators) compuesto por expertos internacionales procedentes de diferentes centrales nucleares de otros países, llevarán a cabo un examen de la planta conocido como Peer Review. En estas revisiones, solicitadas voluntariamente por las propias centrales, los expertos comparan las actividades de la central con los estándares internacionales de la industria nuclear para identificar áreas susceptibles de mejora y puntos fuertes de las instalaciones evaluadas con el fin de optimizar su funcionamiento e incrementar los niveles de seguridad operacional.

Sede central
 C/ Hernán Cortés, 26
 39003 Santander (Cantabria)
 Tel.: +34 942 245 100 Fax.: +34 942 245 123

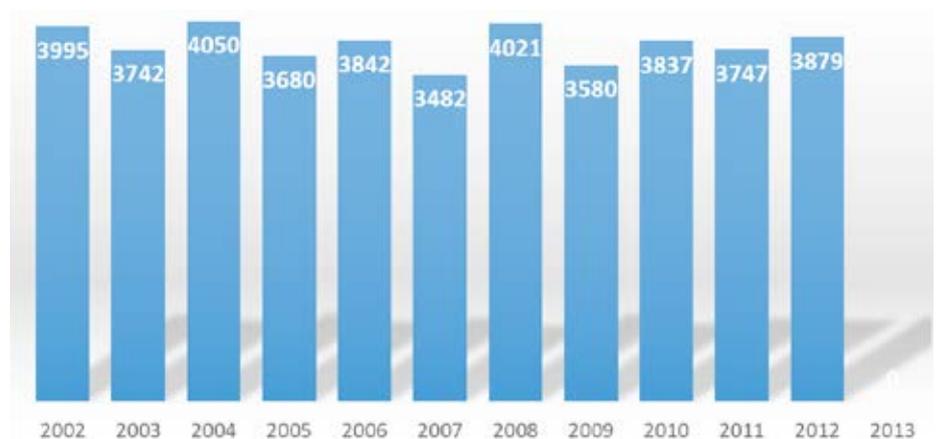
Central nuclear
 09212 Santa María de Garoña (Burgos)
 Tel.: +34 947 349 400 Fax.: +34 947 349 440
 E-mail: secre.cnsg@nuclenor.es
 Web: www.nuclenor.org



La **central nuclear de Santa María de Garoña** se encuentra ubicada en la provincia de Burgos, en el meandro que forma el río Ebro en las proximidades del pueblo del mismo nombre en el Valle de Tobalina, en la cola del embalse de Sobrón. Es propiedad de NUCLENOR S.A. (Iberdrola 50% y ENDESA 50%), que comenzó su andadura empresarial en 1957, siendo la pionera en España del aprovechamiento de la energía nuclear para la generación eléctrica.

Durante 2013, la central nuclear de Santa María de Garoña no ha generado electricidad, aunque mantiene intactas sus capacidades técnicas y organizativas. La causa que ha originado esta situación es de tipo económico, no técnico; la nueva fiscalidad nuclear aprobada a finales de 2012 hacía inviable económicamente la continuidad de la instalación.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA BRUTA (GWh)



| | |
|------------------------------|--|
| Tipo de reactor | Reactor de agua en ebullición (BWR) |
| Suministrador | General Electric |
| Potencia térmica | 1.381 MWt |
| Combustible | Dióxido de Uranio Enriquecido (UO ₂) |
| Nº elementos combustible | 400 |
| Potencia eléctrica | 466 MWe |
| Refrigeración | Circuito abierto Río Ebro |
| Inicio explotación comercial | Mayo 1971 |
| Duración del ciclo | 24 meses |



NUCLENOR ha continuado desarrollando las actividades previstas para mantener la instalación en las mejores condiciones, de forma que se garantice su seguridad y operatividad, bajo la supervisión del Consejo de Seguridad Nuclear.

La central nuclear ha continuado con labores de mantenimiento, así como con la implantación de las modificaciones derivadas de los compromisos con el Consejo de Seguridad Nuclear, específicamente en los aspectos derivados de las pruebas de resistencia post Fukushima.

NUCLENOR ha renovado el certificado de empresa familiarmente responsable. También, AENOR auditó que cuenta con el grado de cumplimiento medioambiental de la ISO 14001.

La central nuclear cuenta con una plantilla propia de 276 empleados, de los cuales casi el 50% son titulados medios y superiores, incluidos jefes de servicio, y el 20% técnicos y administrativos.

La planta se encuentra administrativamente en situación de cese de actividad a la espera de que se den las circunstancias administrativas y regulatorias que posibiliten, en su caso, el inicio de las tareas de vuelta a la operación.





COMBUSTIBLE



Enusa Industrias Avanzadas, S.A.

44-45

—

Una empresa española se encarga desde el suministro del uranio y su procesado hasta la elaboración final del elemento combustible.

Sede central
C/ Santiago Rusiñol, 12
28040 Madrid
Tel.: +34 913 474 200 Fax.: +34 913 474 215
E-mail: relin@enusa.es
Web: www.enusa.es

Fábrica de elementos combustibles
Crta. de Ledesma, km 26
37115 Juzbado (Salamanca)

Centro medioambiental
Crta. Ciudad Rodrigo a Lumbrales, km 7
37592 Saelices el Chico (Salamanca)

Enusa Industrias Avanzadas, S.A. (**Enusa**) se fundó en 1972 como Empresa Nacional del Uranio mediante una iniciativa que pretendía impulsar la importancia del componente nuclear en el desarrollo energético español. Hoy es Enusa Industrias Avanzadas, S.A., empresa pública participada en un 60% por la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) y en un 40% por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).



OBJETIVO EMPRESARIAL

El objetivo empresarial de Enusa es trabajar para mejorar su competitividad, manteniendo la seguridad y la calidad de la producción actual y el reconocimiento mostrado por los reguladores, instituciones y clientes, y contribuir al desarrollo socioeconómico de las comunidades en las que opera.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

Enusa divide sus actividades en dos áreas de negocio: nuclear y medioambiental.

El negocio nuclear tiene como principal y tradicional actividad la primera parte del ciclo del combustible nuclear que consiste en:

- La gestión del suministro de uranio enriquecido destinado a centrales nucleares españolas.
- El diseño, la fabricación y el suministro de combustible a centrales nucleares nacionales y extranjeras.
- Los servicios de ingeniería en todo lo

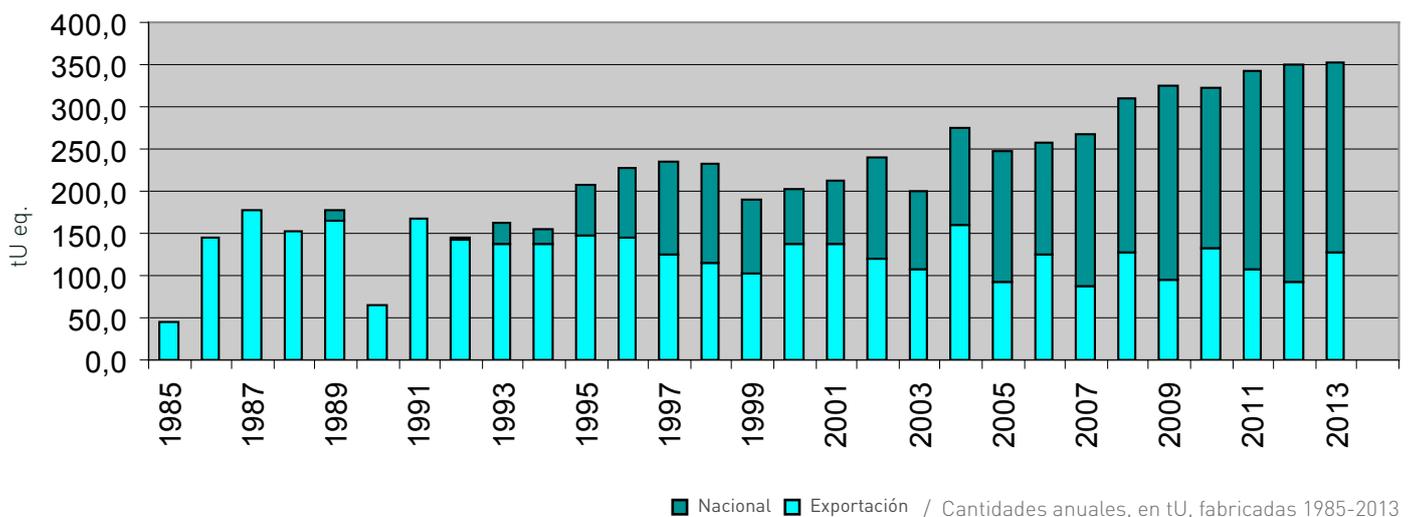
relativo a la gestión y optimización del uso del combustible en el reactor.

- Los servicios de combustible en actividades de inspección, reparación, manejo en fresco e irradiado, actuando como soporte a las centrales nucleares.

Dentro de las actividades nucleares también desarrolla capacidades tecnológicas para la segunda parte del ciclo de combustible, la venta de equipos de inspección de combustible fresco e irradiado y la gestión del transporte de material nuclear y radiactivo a través de su filial ETSA.

La empresa desarrolla también actividades medioambientales centradas en la restauración de antiguas instalaciones mineras de uranio y el tratamiento de residuos sólidos urbanos, agroindustriales y agroindustriales. Además, a través de la filial EMGRISA lleva a cabo la gestión de residuos industriales y la caracterización y tratamiento de suelos y aguas contaminadas.

| | |
|--|---------------------|
| Cifra de negocios | 423,6 millones de € |
| Ventas de combustible a proyectos de I+D+i | 5% |
| tU (producción media anual 350 tU) | 6.388 |
| Elementos combustibles (9.617 PWR, 9.800 BWR y 741 VVER) | 20.158 |
| Plantilla media | 561,80 empleados |



Enusa cuenta en la actualidad con tres centros de trabajo: dos instalaciones industriales (una fábrica de elementos combustibles en Juzbado, y un centro medioambiental en Ciudad Rodrigo), ambas en la provincia de Salamanca y la sede social ubicada en Madrid.

La empresa además gestiona una planta de biogás en la localidad de Juzbado y otra de residuos sólidos urbanos en Cervera del Maestre (Castellón).

La fábrica de Juzbado inició su actividad en 1985 y en ella se lleva cabo la fabricación de pastillas de uranio, el montaje de elementos combustibles y el desarrollo de equipos para la fabricación e inspección

de los elementos del tipo PWR (reactores de agua a presión, bajo licencia de Westinghouse) y BWR (reactores de agua en ebullición, bajo licencia de General Electric).





BIENES DE EQUIPO



Equipos Nucleares, S.A.
Ringo Válvulas, S.L.

48-51

—

Las empresas españolas fabricantes de bienes de equipo dedican más del 80% de su producción a la exportación.



EQUIPOS NUCLEARES, S.A.

C/ José Ortega y Gasset, 20
28006 Madrid
Tel.: +34 915 553 617 Fax.: +34 915 563 149
E-mail: direcc.general@ensa.es
Web: www.ensa.es

Fábrica
Avda. Juan Carlos I, 8
39600 Maliaño (Cantabria)
Tel.: +34 942 200 101 Fax.: +34 942 200 148

Equipos Nucleares, S.A. (**Ensa**) fue constituida el 10 de julio de 1973 con el objetivo inmediato de satisfacer las demandas del programa nuclear civil español de fabricación de grandes componentes nucleares. La construcción de la planta, ubicada en Maliaño (Cantabria) al sur de la bahía de Santander y muy próxima a la ciudad, se realizó durante los años 1975 y 1976, año en el que se iniciaron las operaciones y la fabricación de los primeros componentes para el mercado español.

Especialmente concebida y diseñada para la industria nuclear civil, Ensa obtuvo su primera certificación nuclear ASME en 1978 entregándose el primer componente, la vasija del reactor para la central nuclear de Valdecaballeros, en 1981.

En 1980 se creó la división de servicios realizando desde entonces trabajos en plantas tales como montajes, manejo de combustible, mantenimiento de instalaciones, descontaminación y desmantelamiento. Desde 1986 posee una mayoritaria participación en ENWESA dedicada principalmente a servicios en plantas.

Desde su inicio, Ensa ha contado con la infraestructura, la tecnología y el equipo humano adecuados para satisfacer los más altos estándares en las áreas de ingeniería, diseño, aprovisionamientos, garantía de calidad, proyectos, fabricación, inspección y prestación de servicios. Las instalaciones disponen de un taller con modernos medios capaces de afrontar la fabricación de los más grandes componentes y un Centro de Tecnología Avanzada para el desarrollo de innovadoras técnicas de fabricación e inspección que incluye laboratorios acreditados.

Reconocida en el sector nuclear como un fabricante de referencia por la calidad de sus productos y la alta tecnología de sus procesos de fabricación, Ensa está especializada en la fabricación de componentes como vasijas de reactor incluyendo internos, soportes y tapas, generadores de vapor, tubería del circuito primario de refrigeración, presionadores, intercambiadores de calor, cabezales de elementos de combustible, contenedores para almacenaje y transporte de combustible y bastidores de combustible.

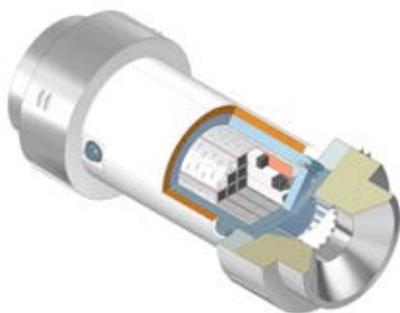
En sus casi cuarenta años de existencia Ensa ha suministrado, cumpliendo reconocidas normas internacionales y los más exigentes requisitos de calidad, equipos que operan con la seguridad deseada en más de un centenar de centrales nucleares de múltiples diseños repartidas por todo el mundo. Esto ha hecho de Ensa un fabricante de marcado carácter multisistemista de reconocido prestigio capaz de afrontar con éxito la más exigente fabricación de componentes nucleares.

Ensa tiene su sede en Madrid y pertenece al Grupo SEPI, un holding empresarial que abarca un total de 16 empresas públicas de forma directa y mayoritaria, con una plantilla de más de 75.000 profesionales en 2012, la Corporación Radiotelevisión Española y una fundación pública tutelada. Asimismo, SEPI tiene participaciones directas minoritarias en otras 9 empresas, e indirectas sobre más de 100 sociedades.

LA INTERNACIONALIZACIÓN DE ENSA

Basándose principalmente en la tecnología y calidad como hecho diferencial, la exitosa orientación de Ensa al exterior iniciada a finales de los años ochenta representa actualmente más del 90% de la fabricación de equipos y más del 50% de la prestación de servicios en plantas. Ensa está presente en mercados tan exigentes como el chino, francés, norteamericano, taiwanés, argentino, eslovaco, belga, sudafricano, etc. Hoy en día, la totalidad de grandes equipos en fabricación o en cartera tienen un destino en el exterior.

Centrándonos en el sector de los grandes componentes, solamente tres de los treinta y siete grandes componentes que Ensa había fabricado hasta 1986 fueron destinados al mercado internacional, un



| | |
|--------------------------|---|
| Cifra de negocios (2013) | 106 millones de € |
| Exportación | 80% de las ventas |
| Plantilla | 480 empleados Ensa + 200 empleados ENWESA |
| Operarios especializados | 55% |
| Personal técnico | 45% |



porcentaje menor al 10%. El panorama cambia significativamente a finales de los ochenta iniciándose un vertiginoso ascenso de las exportaciones. Veintiséis grandes equipos fueron exportados sucesivamente entre los años 1988 y 1995. Aunque el mercado nacional, siempre prioritario para Ensa, resurgió a mediados de los noventa debido a la sustitución de componentes en plantas en operación, solamente tres componentes de un total de ochenta y ocho han sido destinados al mercado doméstico desde 1997. Es decir, la internacionalización ha supuesto aproximadamente un 96% de la cartera de Ensa desde 1997.

Ensa ha suministrado también contenedores de transporte y almacenaje para combustible fresco y usado a países como China, Estados Unidos y Japón. De forma similar, Ensa ha suministrado bastidores para almacenamiento en piscinas de combustible en Alemania, China, Corea, Finlandia, Sudáfrica y Taiwán. Tanto para contenedores (Casks) como bastidores (Racks), Ensa dispone de competitivos diseños propios.

Ensa ha mantenido una actividad constante en otros ámbitos como en el del diseño y servicios los cuales no han estado exentos de una marcada internacionalización. Como ejemplos podemos citar la destacada participación de Ensa en el proyecto

sudafricano PBMR (Pebble Bed Modular Reactor) y en el proyecto IRIS (International Reactor Innovative and Secure) y la prestación de servicios en plantas nucleares en países como Bulgaria, China, Finlandia y Francia.

A lo largo de su historia, la actividad nuclear también se ha venido compatibilizando con la fabricación de componentes para centros de investigación (CERN, UKAEA, EPRI, etc.) e instituciones (NASA, EURATOM, Instituto Max Planck), fabricación de plataformas petrolíferas offshore, servicios de asistencia técnica a otras firmas y, especialmente, desde hace unos años con la fabricación de componentes a presión para la industria química y petroquímica.

EQUIPO HUMANO Y CIFRA DE NEGOCIOS

Ensa realiza su actividad cumpliendo con reconocidas normas internacionales y los más exigentes requisitos de calidad. Posee las acreditaciones ASME (sellos N, NPT, NA, N3 y NS), ISO 9001, 14001 y 166002 y OSHAS 18001 entre otras además de las acreditaciones ENAC ISO/IEC de sus laboratorios encuadrados en su Centro de Tecnología Avanzada.

La cartera de pedidos actual incluye el suministro de equipos y servicios en países como China, Corea del Sur, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Suiza y España.



Ringo Válvulas, S.L. (RV) fue fundada en el año 2000 con el propósito de fabricar todo tipo de válvulas de altas prestaciones y sus repuestos para su utilización en la industria nuclear. Gracias a un equipo humano con más de 35 años de experiencia en la fabricación de válvulas para la industria nuclear, RV cuenta actualmente con una cuota de mercado superior al 90% en el territorio español así como numerosos contratos con destino a diversas plantas en Argentina, Bélgica, Bulgaria, China, Eslovaquia, Finlandia, Méjico, Rumanía, Rusia, Sudáfrica, Suecia y Suiza.

En 2013, RV se integró en el grupo alemán Samson AG, incrementado sus posibilidades de proyección y penetración en nuevos mercados gracias a la utilización de una extensa red comercial, con más de 40 oficinas de ventas por todo el mundo.



OBJETIVO EMPRESARIAL

El objetivo de RV siempre ha sido, y continúa siendo, cubrir la demanda de la industria nuclear española para válvulas y sus repuestos, garantizando el suministro de equipos y proporcionando un alto nivel de calidad y fiabilidad. RV tiene instalaciones modernas y adaptadas para satisfacer las necesidades del mercado nuclear español al igual, que tiene capacidad de responder de una forma rápida y satisfactoria a las demandas de sus clientes.

Gracias a la experiencia de suministro y a las excelentes referencias técnicas, RV ha sido capaz de introducirse en el mercado de exportación de válvulas nucleares, aumentando así su compromiso con el sector nuclear y consolidando un equipo de profesionales con amplia experiencia en el mercado nuclear.

Del mismo modo, RV ha diversificado el destino de su gama de productos para incluir otros mercados distintos del sector nuclear, como la exploración y extracción de petróleo y gas, la producción de derivados, el transporte de productos y otras aplicaciones en las industrias químicas y petroquímicas, en todos los casos siempre orientándose a los productos de alto rendimiento. RV se ha convertido también en líder español en estos mercados, siendo el único fabricante español poseedor de la licencia API 6A y recientemente de la licencia API 6DSS para la fabricación de válvulas para aplicaciones de alta presión en las cabezas de los pozos petrolíferos y de productos para instalación submarina.

RV dispone de instalaciones equipadas con la última tecnología disponible para todas sus actividades de fabricación. La planta se localiza en el polígono industrial

Empresarium, el parque industrial más moderno y logísticamente mejor ubicado de Zaragoza. La fábrica cuenta con una superficie de producción de 12.000 m² y 2.500 m² de oficinas.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

RV fabrica todo tipo de válvulas para la industria nuclear, tanto válvulas clase como válvulas sin clasificación nuclear. Los códigos de diseño normalmente aplicados son ASME III, NB, NC y ND, AD-Mekblatter y RCC-M.

El ámbito de producción incluye los siguientes productos:

- Válvulas de compuerta: tanto manuales como motorizadas y neumáticas.
- Válvulas de globo para servicios on/off y para regulación.
- Válvulas de control.
- Válvulas de retención incluyendo válvulas testables y asistidas.
- Válvulas de mariposa para aplicaciones tales como aislamiento de contención y de sala de control.
- Válvulas de membrana.
- Válvulas cero fugas de tipo fuelle.
- Válvulas de bola incluyendo los tipos "top entry" y extraíbles en línea.

Igualmente, RV suministra repuestos para la realización de los mantenimientos durante las paradas de recarga. Dentro de los servicios más importantes a mencionar, y en colaboración con TECNATOM S.A., se encuentra la realización de cálculos y pruebas especiales para la cualificación de diseños así como la dedicación de válvulas convencionales para su utilización en centrales nucleares.

| | |
|--|------------------|
| Cifra de negocios (2013) | 65 millones de € |
| % de ventas correspondientes a productos destinados al mercado nuclear | 25% |
| % de productos destinados al mercado nuclear en territorio español | 55% |
| Plantilla | 90 empleados |
| Titulados superiores (especialistas y técnicos cualificados) | 60% |
| Operarios especializados | 25% |
| Administración | 15% |



RV posee un sistema de calidad conforme a la norma ISO-9001-2008 y es poseedora de la certificación para fabricación de equipos a presión de acuerdo con la Directiva Europea 97/23/CEA, para la fabricación de válvulas y repuestos relacionados. Igualmente está aprobada por el Grupo de Propietarios de Centrales Nucleares Españolas, Comisión Federal de Electricidad (Méjico), Grupo de Propietarios de Centrales Nucleares Suecas, Chinese Nuclear Safety Council, SIEMENS Turbomachinery, Tractebel (Bélgica), AREVA, Fortum (Finlandia), Electrobras (Brasil), Comisión Nuclear de Rumania, Westinghouse, etc.

RV tiene su sistema de gestión medioambiental certificado de acuerdo con ISO 14001, su sistema de seguridad con certificación de acuerdo con OSHAS 18001 y su sistema de responsabilidad social corporativa de acuerdo a SA8000.

RV posee los programas más avanzados de diseño tanto en 2D como en 3D, que

permiten realizar todo tipo de cálculos mecánicos, de ruido y fluidodinámicos, que garantizan la idoneidad de las válvulas. Este hecho es especialmente importante para el diseño de válvulas de control para servicios críticos.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

Como en años anteriores, RV ha sido muy activa en su apoyo a las centrales nucleares españolas en todo lo que refiere a las mejoras operativas implementadas, a trabajos de mantenimiento y a las mejoras de seguridad. En especial las actualizaciones debidas a Fukushima. Gracias a las referencias en España, otras centrales europeas han confiado en la experiencia adquirida por RV para este tipo de productos.

La presencia de RV ha aumentado considerablemente en Rusia, donde RV ha tenido éxito en la obtención de pedidos destinados a la construcción de nuevas plantas VVR dentro del territorio ruso tales como Beloyarskaya, Leningrad y Novovoronezh y también para plantas exportadas a terceros países como los recientemente confirmados para la central nuclear de Tianwan en China.

El nuevo programa de construcción de plantas nucleares en el Reino Unido, ha abierto nuevas posibilidades de negocio a futuro. RV ha sido precalificado como proveedor elegible por parte de Hitachi para el ABWR que se construirá en Wylfa y en la actualidad ya se han presentado ofertas de suministro, aunque el negocio está considerado como una oportunidad a medio plazo.

Una de las actividades más importantes ha sido el avance realizado por RV en el proceso de calificación de acuerdo a ASME III. Con objeto de informar al mercado de este hecho y pensando en el futuro negocio potencial en los Estados Unidos, RV asistió en enero de 2014 a una importante conferencia sobre válvulas motorizadas en Jacksonville, Florida (EE.UU) para promocionar los productos y la capacidad tecnológica de RV en los potenciales clientes nucleares de los Estados Unidos. RV tuvo una muy buena acogida en dicha conferencia gracias a la cual espera recibir oportunidades una vez que se haya completado el proceso de obtención del sello N-stamp de ASME III.





INGENIERÍA Y SERVICIOS

Amphos 21
Centro Tecnológico de Componentes
Coapsa Control, S.L.
Dynamis Ingenieros Consultores
Efectis Group
Empresarios Agrupados
Enwesa Operaciones, S.A.
Gas Natural Fenosa Engineering, S.L.U.
GD Energy Services
Geotecnia y Cimientos, S.A.
GES Siemsa, S.A.
Grupo Eulen
Iberdrola Ingeniería y Construcción, S.A.U.
Idom Ingeniería y Consultoría, S.A.U.
Instalaciones Inabensa, S.A.
Medidas Ambientales, S.L.
Moncasa
Nusim, S.A.
Omexom
Proinsa, S.A.U.
Sener, S.A.
Taim Weser, S.A.
Tecnatom, S.A.
Técnicas Reunidas, S.A.
Tubos Reunidos, S.A.
Viriba, S.L.

54-105

—

Las empresas españolas de ingeniería y servicios participan en proyectos nucleares en más de 40 países.

Amphos 21 Consulting S.L.
Paseo García Faria 49-51, 1º 1ª
E-08019 Barcelona, España
Tel.: + 34 935 830 500
Mail: amphos21@amphos21.com
Web: www.amphos21.com

Amphos 21 Consulting France S.A.R.L.
92 rue du Sergent Blandan
54000 Nancy, France
Tel.: + 33 383 974 035
E-mail: amphos21@amphos21.com
Web: www.amphos21.com

Amphos 21 es un grupo de empresas que ofrece servicios de consultoría científica, técnica y estratégica en el sector del medio ambiente en 5 sectores de actividad principales:

- Nuclear
- Minería
- Agua
- Sostenibilidad
- Oil and Gas

En el ámbito nuclear trabajamos desde el año de nuestra creación, en 1994, y somos un equipo internacionalmente reconocido en temas de gestión de residuos radioactivos y suelos contaminados por actividades relacionadas con el ciclo del uranio. Desde nuestra sede central trabajamos para clientes en todo el mundo, para las agencias implementadoras y reguladores de gestión de residuos radioactivos europeos y la Comisión Europea, así como para clientes privados que poseen algún problema relacionado con el ciclo del uranio, tales como pasivos de uranio, etc.

Nuestra especificidad recae sobre la importancia de nuestro equipo y nuestra característica internacional, desarrollando la mayoría de nuestra actividad (un 85% el año 2014) fuera de nuestras fronteras.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLE

En el mercado nuclear ofrecemos los siguientes servicios:

Combustible nuclear gastado, y residuos radioactivos de alta, media y baja actividad

El estudio de residuos radioactivos de alta actividad, tales como combustible gastado, vitrificados, residuos de media, baja y muy baja actividad requieren un conocimiento

específico tanto de su química como de las propiedades de los materiales utilizados para su estabilización (cementos, bitumen, etc.). En Amphos 21 realizamos las siguientes actividades:

- Estudios tanto experimentales como de modelización del comportamiento del combustible nuclear gastado, así como de análogos no activos, tales como UO2 no irradiado, SIMFUEL, óxidos de uranio naturales (uraninitas, pechblendas, etc.) ...
- Estudio de la estabilidad de los residuos radioactivos de alta, media y baja actividad: radiogeoquímica, caracterización y desarrollo de modelos cuantitativos.
- Estudios de matrices de inertización y de inmovilización de residuos radioactivos así como de su interacción con los otros componentes del sistema de almacenamiento y deposición.
- Selección de mejores materiales para la inmovilización de los residuos y análisis de las mejores técnicas de reducción de volumen para su almacenamiento a medio-largo plazo.
- Desarrollo y mantenimiento de bases de datos termodinámicos y cinéticos.
- Juicio experto de parámetros (expert elicitation) y evaluación de incertidumbre.

Barreras de ingeniería en instalaciones de almacenamiento y en repositorios definitivos de residuos radioactivos

- Estudio de la evolución y alteración de las barreras de ingeniería: arcillas, cementos y metales.
- Estudios de caracterización, alteración y corrosión.
- Interacciones con los componentes del residuo.
- Desarrollo de modelos cuantitativos para predecir su evolución hidrogeoquímica.
- Simulaciones avanzadas de soporte a la ingeniería de diseño.

• Juicio experto para la selección de los materiales y técnicas más apropiadas a utilizar, y definición de las mejores opciones de gestión.

Evaluación de seguridad de depósitos de RR y caracterización de emplazamientos

• El estudio subterráneo, incluyendo formaciones geológicas, hidrogeología y geoquímica es uno de nuestros puntos fuertes.

Evaluación de impacto radiológico y químico de instalaciones de almacenamiento de residuos, suelos y emplazamientos contaminados radiológicamente, NORM y TENORM.

Soporte experto a autoridades en gestión de residuos radioactivos

- Revisión de Evaluación del comportamiento
- Revisión de documentos de soporte previos a la licencia
- Segunda opinión experta, comparación de opciones de gestión de residuos y recomendaciones

Modelización avanzada y computación de alto rendimiento

Incorporamos los últimos avances en geociencias, química y métodos numéricos para ponerlos al servicio de nuestros clientes, creando así modelos avanzados y desarrollando herramientas innovadoras. Los conocimientos desarrollados por un modelo numérico van más allá de la redacción de un informe. Por dicho motivo, ofrecemos a nuestros clientes la oportunidad de mantener sus modelos vivos en sus oficinas y utilizarlos como herramientas para otro tipo de análisis que quieran realizar. Mantenemos acuerdos de colaboración con centros de supercomputación en toda Europa.

| | |
|-------------------------------------|---|
| Fundada en | 1994 |
| Contratación anual | 7 millones de € |
| % de actividad internacional | 85% |
| 4 oficinas en 4 países | España (1994); Chile (2009); Perú y Francia(2012) |
| Desarrollo de | 2.000 proyectos en 20 países |
| Total plantilla | 100 empleados |
| % titulados superiores | 95% |
| % doctores en ciencias o ingeniería | 30% |

I+D y otros servicios

La I+D ha estado siempre presente como uno de nuestros valores. Poseemos un flujo constante de estudiantes de doctorado y de máster a los que guiamos en sus investigaciones. En nuestra página web se puede consultar nuestro histórico de publicaciones en revistas científicas, muestra de la calidad e innovación de nuestros desarrollos.

Colaboramos en proyectos del programa Euratom de la Comisión Europea desde el 4º programa marco, en muchos de ellos formando parte del equipo de coordinación. Algunos de los servicios específicos que desarrollamos en estos temas son:

- Diseño, planificación y desarrollo de I&D en temas de gestión de residuos radioactivos.
- Gestión de grandes proyectos multidisciplinares y multinacionales.
- Organización de cursos y talleres sobre gestión de residuos radioactivos.

ACTIVIDADES DESTACADAS - NACIONALES

- Estudios de la alteración del combustible nuclear gastado en condiciones de repositorio subterráneo y en almacenamiento en seco.
- Estudios de la generación de gases de fisión y su impacto en la disolución de productos de fisión no volátiles.
- Estudios de estabilidad de hormigones y su impacto en la alterabilidad de los residuos.

ACTIVIDADES DESTACADAS- INTERNACIONALES

- Estudios de la alteración del combustible nuclear gastado (para ANDRA, Francia, SKB, Suecia, POSIVA, Finlandia).
- Análisis multiparamétrico de las mejores

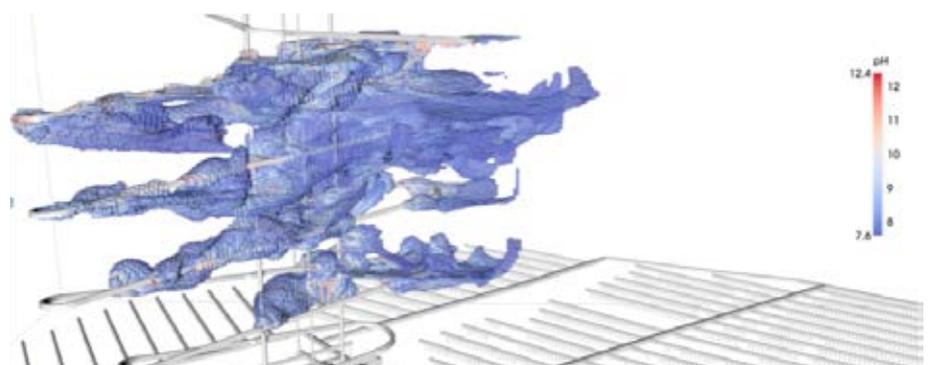
opciones de gestión de residuos del procesado de mineral de Uranio (Francia).

- Desarrollo de la base de datos termodinámica de ANDRA (Francia), referente internacional.
- Estudio de la estabilidad de las matrices de inertización de residuos de media y baja actividad (Suecia).
- Estudio del efecto de materiales orgánicos en la estabilidad de residuos radioactivos (Francia).
- Modelización hidrogeoquímica de la estabilidad de barreras de arcilla en los depósitos subterráneos de residuos radioactivos (Suecia, Francia, Suiza).
- Estudio experimental de la degradación de los superplastificantes del cemento y su efecto en la alteración de los residuos radioactivos (Bélgica).
- Elicitación de juicio experto para la selección de parámetros de sorción y solubilidad de elementos radioactivos (UK).
- Modelización hidrogeológica de apoyo a la ingeniería de diseño en el repositorio de residuos de baja y media actividad de SFR (SKB, Suecia).
- Evaluación de impactos de la presencia de cemento y hormigón como impermeabilizante de las fracturas en el repositorio de alta actividad de Forsmark para SKB (Suecia).

- Evaluación de la idoneidad de cementos para la inertización de residuos de media y baja actividad (Francia).
- Evaluación de los efectos de la interacción de cemento con bentonita compactada, y su impacto en el rendimiento de los materiales para POSIVA (Finlandia).
- Evaluación y modelización de la generación de hidrógeno por corrosión de acero del contenedor de residuos (Suiza).
- Evaluación y modelización del efecto de la corrosión de los aceros y materiales metálicos en el repositorio de media y baja actividad (para NDA, UK; SKB, Suecia).
- Evaluación de dosis por ingestión (Suiza).

PAISES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

- Suecia
- Francia
- Bélgica
- Finlandia
- Gran Bretaña
- Japón
- Suiza
- España



Modelización acoplada hidro-geoquímica para la predicción de la durabilidad del grout de cemento usado para la impermeabilización de las fracturas en el almacenamiento subterráneo de combustible gastado de Forsmark, Suecia. Proyecto realizado para SKB (Suecia).

El Centro Tecnológico de Componentes (CTC) fue creado en el año 2000 como una fundación sin ánimo de lucro. Actualmente está reconocido como Centro Tecnológico por el Ministerio de Economía y Competitividad.

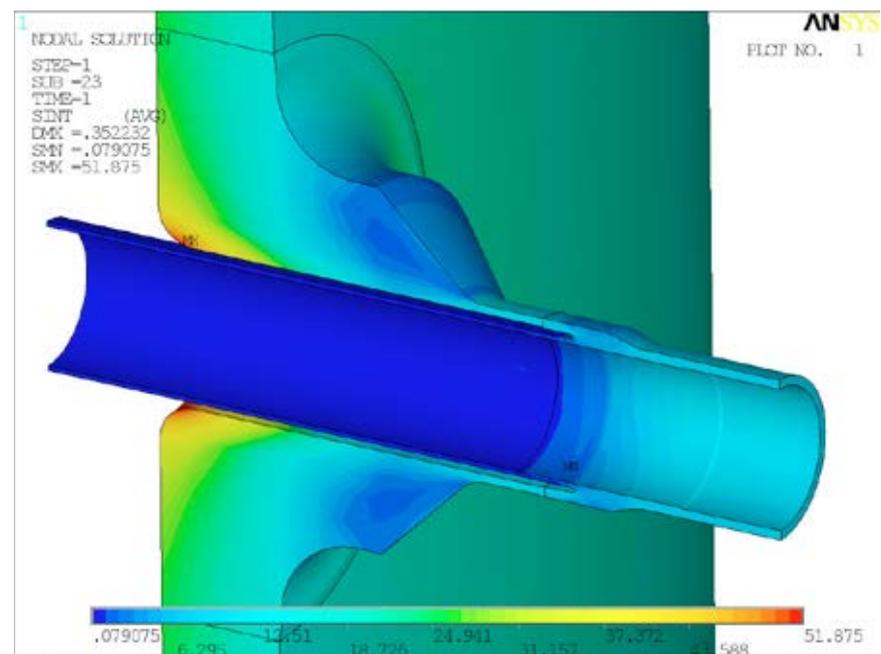
Su objetivo es aportar valor a las empresas a través de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación contribuyendo a potenciar su competitividad y sostenibilidad, convirtiéndose en su socio tecnológico, siendo el punto de encuentro entre sus necesidades y las actividades investigadoras.

Dentro de todos los Ámbitos del Conocimiento, el CTC se posiciona en las Ciencias Experimentales y en la Ingeniería, desarrollando su actividad de I+D+i en los siguientes Campos de Actividad:

- Sistemas Industriales y Componentes Nucleares.
 - Energías Renovables Marinas.
 - Automática Industrial y Robótica.
 - Materiales Avanzados y Nanomateriales.
- Cada uno de ellos se enfoca a ciertas Áreas de Conocimiento, aportando para ellas una serie de Líneas de Especialización y Tecnologías.

La Fundación Centro Tecnológico de Componentes tiene implantada una metodología de trabajo basada en los estándares de gestión ISO 9001, "Sistema de Gestión de Calidad"; e ISO 14001 "Sistema de Gestión Ambiental".

El CTC se encuentra registrado desde el año 2004 por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) como "Centro de Innovación y Tecnología", registro nº 79. En noviembre de 2011 renovó este registro, ahora como "Centro Tecnológico", según establece el Real



Decreto 2093/2008, de 19 de diciembre, por el que se regulan los Centros Tecnológicos y los Centros de Apoyo a la Innovación Tecnológica marcado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, actualmente Ministerio de Economía y Competitividad.

El CTC fue reconocido en el año 2004, por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), como "Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación" (OTRI), registro nº 193.

La Fundación Centro Tecnológico de Componentes mantiene acuerdos de colaboración con distintas instituciones y empresas. El objetivo de dichos acuerdos es el establecimiento de las bases de colaboración conjunta y coordinada para el desarrollo de proyectos de I+D+i en distintos campos de actividad y conseguir con ello fomentar la cultura de innovación y la potenciación y cooperación tecnológica.

CTC forma parte de diversas plataformas tecnológicas. Entre ellas destacan:

- Clúster de la Industria Nuclear de Cantabria. Los objetivos del clúster son reforzar el sector de la energía nuclear en Cantabria y actuar como referente de todos los agentes del sector y representar tanto los intereses del mismo como a los asociados de la industria nuclear ante las administraciones públicas u otros organismos decisivos; incrementar la competitividad y las oportunidades de negocio de las empresas o entidades en el ámbito del mercado de la industria nuclear, aunando sinergias que posibiliten el acceso a los proyectos más importantes tanto nacionales como internacionales.
- Plataforma Tecnológica de Fusión. Fue creada para lograr colaboraciones entre los agentes tecnológicos, científicos e industriales de universidades, centros tecnológicos y la industria. La plataforma

| | |
|--|-------------------|
| Cifra de negocios | 1,2 millones de € |
| % de la actividad son contratos de empresa | 90% |
| % de proyectos europeos | 30% |
| Plantilla | 22 empleados |
| % de graduados universitarios | 95% |
| % de doctores | 14% |



pretende que España alcance tecnologías y procesos industriales necesarios para lograr una participación competitiva en los proyectos de Fusión tanto nacionales como internacionales y es un foro de encuentro de los representantes más relevantes de I+D+i en España, para estimular la comunicación dentro de la comunidad de Fusión mediante la promoción de reuniones de expertos, grupos de trabajo y la elaboración de documentación que pueda ser útil a toda esta comunidad y a los gestores de los Planes de I+D+i en todos los niveles de la Administración.

- CEIDEN. Fue constituida en el año 2007 y sus objetivos son coordinar los diferentes planes y programas nacionales de I+D+i en el campo de la tecnología nuclear de fisión, así como la participación en los programas internacionales, procurando orientar de forma coherente los esfuerzos de las entidades implicadas.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLE

Los trabajos de CTC se centran en el análisis de integridad estructural de reactores nucleares de última generación bajo los códigos de diseño ASME y en el diseño de componentes y útiles auxiliares para centrales nucleares según los códigos ASME, RCC-M, Eurocódigo y FEM. Los análisis están constituidos por cálculos de resistencia de materiales y cálculos de transferencia de calor que requieren de pericia ingenieril y del riguroso cumplimiento de los códigos. Los trabajos realizados han contribuido a la realización del diseño de detalle y la fabricación de componentes de reactores de III+ y IV generación y de recambios de componentes de reactores de II generación.

El CTC también realiza el diseño de útiles para manipulación y ensayo de componentes para la industria nuclear.

Las líneas de especialización y tecnologías son:

- Simulaciones térmicas y estructurales (ANSYS).
- Simulaciones termo hidráulicas mediante códigos CFD (ANSYS CFX).
- Diseño mecánico y estructural.

ACTIVIDADES DESTACADAS-NACIONALES

- Proyecto de investigación sobre monitorización de fatiga y efectos de fatiga ambiental en reactores nucleares.
- Proyecto de investigación sobre aplicación de Curva Patrón en un reactor nuclear.
- Análisis de reactores de generaciones III+ y IV: ABWR, ESBWR y PBMR.
- Análisis de racks de combustible nuclear fresco y gastado.
- Análisis de útiles para manipulación de combustible en centrales nucleares.
- Análisis termo-hidráulico de tuberías de alimentación y de recirculación en un reactor de agua en ebullición.
- Análisis termo-hidráulico de piscinas de almacenamiento de combustible nuclear gastado.
- Análisis sísmico de bomba de extinción de incendios en una central nuclear.

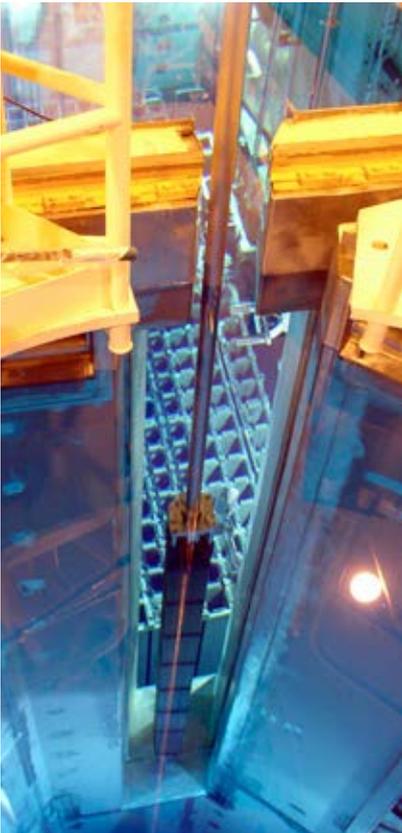
ACTIVIDADES DESTACADAS-INTERNACIONALES

CTC participa activamente en la Alianza Europea de Energía EERA (<http://www.eera-set.eu/>).

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

España.

Polígono industrial Can Mir
C/ Sant Miquel de Toudell, 7. Nave 10
08232 Viladecavalls (Barcelona)
Tel.: +34 937 330 725 Fax.:+34 937 332 318
E-mail: coapsa@coapsa.com
Web: www.coapsa.es



Coapsa se consolida como referente en el manejo de grandes cargas y muy valiosas en el mercado nuclear.

Creada en 1997, el objetivo de Coapsa ha sido ofrecer a sus clientes el servicio más completo posible, abordando globalmente los problemas desde el desarrollo hasta la entrega llave en mano y anticipándose a los mismos.

Gracias a su equipo, ha conseguido un crecimiento continuado dentro de los sectores donde realiza su actividad, entre otros el de automatización industrial, bienes de equipo y nuclear.

Para conseguir el crecimiento que ha alcanzado, se ha basado en tres pilares:

- Ofrecer calidad y buen servicio en todos los trabajos que realiza.
- Contar con un equipo humano profesional y bien formado capaz de ofrecer soluciones rápidas ante los posibles problemas que surgen en el desarrollo de cada proyecto.
- Adaptación a las nuevas tecnologías que aparecen en el mercado, integrándolas en los equipos que suministran a sus clientes.

OBJETIVO EMPRESARIAL

En Coapsa están capacitados, desde el inicio, para el diseño, montaje, instalación y puesta en servicio, además del cumplimiento de todos los requisitos de aseguramiento de la calidad, en todo lo referente al control y automatización de procesos y sistemas industriales.

Desde sus orígenes, la orientación sectorial ha sido dentro del campo de sistemas de control para equipos de elevación y manipulación de grandes cargas y cargas especiales, entre otras, puentes grúas de precisión y grandes tonelajes: grúas polares, turbinas, etc. y manejo de combustible nuclear: refueling machine, manipuladores, puentes grúa para el manejo de contenedores de combustible gastado...

Actualmente, dispone de experiencia en la calificación de Criterio de Fallo Simple aplicado a puentes grúa (Nureg-0554 y Nureg-0612) y en el diseño, fabricación y montaje de equipos con calificación sísmico ambiental 1E.

Además dispone de una consolidada experiencia dentro de los mercados de maquinaria portuaria, para el manejo de contenedores y mercancías, y equipos

para otros procesos industriales en general: CCM's centros de distribución de baja tensión, sistemas de control y monitorización de procesos industriales, telemando para el manejo de dispositivos en redes para ferrocarriles subterráneos, etc.

El objetivo de Coapsa es la ampliación y mejora de los servicios dentro del consolidado mercado que dispone. Para ello está mejorando y ampliando todos los medios materiales y humanos para adecuarlos a la calidad y al servicio requerido por la naturaleza de los trabajos contratados.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

INGENIERÍA

Ofrece un servicio de ingeniería completo ajustado a las necesidades del cliente, respaldado por su personal altamente cualificado y su experiencia.

- Amplia experiencia en el diseño de ingeniería conceptual, básica y de detalle.
- La utilización de las principales tecnologías hace que pueda ofrecer la mejor solución y asegurar la total integración de las instalaciones de sus clientes.
- Estudios de viabilidad técnico-económico.
- Planificación y seguimiento.
- Proyectos integrales de automatización de procesos industriales.
- Automatización y optimización de procesos existentes.
- Migración de sistemas de control, PLC's y comunicación industrial de los principales fabricantes.
- Programación de sistemas SCADA incluyendo recetas, informes, gráficos de control, etc.

| | |
|---|-------------------------------|
| Volumen de ventas previsto a cierre de 2014 | Cercano a los 4 millones de € |
| % que proviene del sector nuclear | 70% |
| Plantilla | 30 empleados |
| Con formación universitaria | 12 |
| Operarios especializados | 12 |
| Resto personal | 6 |

- Diseño electrónico con las herramientas mas vanguardistas del mercado (Eplan, Autocad...).

FABRICACIÓN

Son fabricantes de equipos eléctricos, cuadros de distribución de baja tensión, equipos de regulación, centros de control de motores, etc., aplicando la última tecnología del mercado.

- Cuadros de fuerza y distribución.
- Cuadros de automatización y control.
- Centros de control de motores de ejecución extraíble o fija.
- Centro de control de motores inteligentes.

Ofrece soluciones para cualquier tipo de instalación industrial, adaptándose a los requisitos de cada sector y cliente.

- Sistemas de Supervisión y Control (SCADA) y Sistemas de Control Distribuido (DCS).
- Pupitres, consolas y puestos de mando convencionales y por radiocontrol.
- Suministro e instalación de sistemas de pesaje para grúas.
- Sistemas HVAC.

SERVICIOS EN PLANTA

Su equipo de técnicos altamente cualificados, ofrece servicios de mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, reparaciones, puestas en marcha en las instalaciones del cliente, adaptándose a sus necesidades y requisitos.

Ofrece todo tipo de servicios en planta:

- Supervisión de montajes en planta.
- Realización de pruebas SAT y puesta en servicio.

- Trabajos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en equipos.
- Diagnóstico y resolución de averías.
- Modificaciones en equipos existentes.
- Modernización de equipos (Retrofitting)
- Formación para personal de mantenimiento.
- Servicio postventa.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

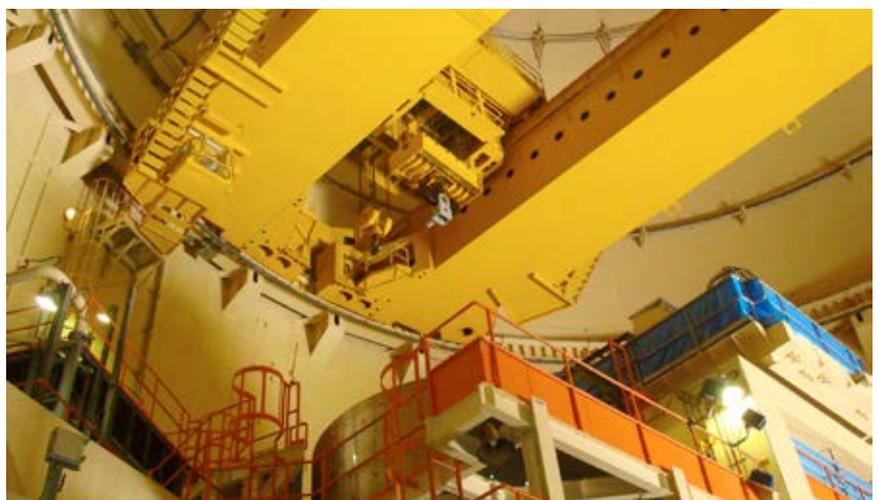
Coapsa se ha convertido en un referente en el sector, de ahí que haya trabajado en muchas de las plantas industriales del estado español y que sus empresas de servicios confíen en esta empresa como proveedora de bienes y servicios.

Trabajos a nivel nuclear

- C.N. Trillo: Remodelación del puente grúa de 405TN de la nave de turbinas y trabajos de mejora en la grúa polar. Trabajos constantes de apoyo durante el año y, especialmente, en periodos de recarga.
- C.N. José Cabrera: Reforma completa del pórtico Omega del edificio de contención, con el fin de cumplir con los requisitos

establecidos para el manejo de los cofres de combustible gastado.

- C.N. Vandellós: fabricación de las cabinas de mando local del nuevo foco frío de servicios esenciales. Realización de trabajos continuados de mantenimiento y mejora de los puentes grúa y manipuladoras de combustible de la central.
- C.N. Ascó: suministro de dos carros de 115TN nuevos y reforma integral de los puentes grúa de los edificios de combustibles con el fin de su adecuación a la norma Nureg-0554 para el manejo de los cofres de combustible gastado.
- C.N. Almaraz: colaboración en los trabajos de cambio de equipos en sus grúas manipuladoras (Refueling machine), canales de transferencia y grúas polares de ambos grupos.
- C.N. Cofrentes: adecuación al Criterio de Fallo Simple del puente grúa de 15TN del edificio de combustible para los trabajos de re-racking.
- C.N. Laguna Verde (Méjico): fabricación de la grúa de desechos radiactivos de 7,5 TN.



Sede en España:
Avda. de Manoteras, 38 (local B-102)
28050 Madrid, España
Tel.: +34 911 565 029
Mail: info@dynamisassociates.com
Web: www.dynamisassociates.com

Sede en Estados Unidos:
113 Barksdale Professional Center
Newark, DE 19711, USA
Tel.: +1 917 693 2490
Mail: info@dynamisassociates.com
Web: www.dynamisassociates.com

DYNAMIS INGENIEROS CONSULTORES

es una consultoría técnica internacional especializada en las áreas de:

- Ingeniería estructural
- Ingeniería sísmica
- Dinámica de suelos y de estructuras
- Gestión de riesgos
- Project management

La experiencia de DYNAMIS abarca tanto obra civil (puentes y rascacielos) como plantas nucleares, petroquímicas y parques eólicos. Entre nuestros clientes habituales se encuentran grandes empresas constructoras, organismos públicos e ingenierías generalistas.

Nuestro objetivo es proporcionar soluciones que se ajusten a cada cliente según sus necesidades, y que produzcan un ahorro global desde la propia concepción del edificio y a lo largo de la totalidad del ciclo de vida del proyecto.

ÁREAS DE NEGOCIO

INGENIERÍA ESTRUCTURAL

DYNAMIS trabaja basándose en la filosofía del valor añadido a través de soluciones óptimas de diseño. Nuestros principales servicios son:

- Definición de cargas
- Diseño de estructuras metálicas y de hormigón armado o pretensado
- Retrofitting
- Análisis predictivo del comportamiento estructural en situaciones de emergencia (explosión, impacto de avión)
- Análisis de comportamiento a largo plazo combinado con mantenimiento preventivo
- Interpretación, control y seguimiento de estructuras de hormigón pretensado o postesado
- Realización de planos, planos de ejecución y pliegos de condiciones
- Project management

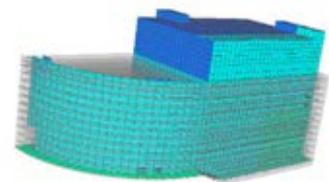
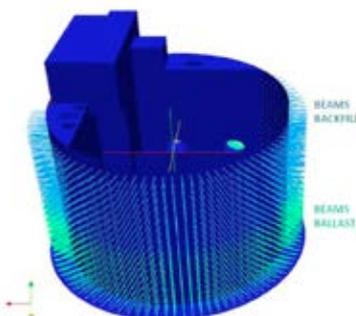


INGENIERÍA SÍSMICA

DYNAMIS está especializada en el diseño de soluciones óptimas en el ámbito de la ingeniería sísmica ("High Performance Design"), elaborando estudios de alta calidad que representan soluciones a grandes desafíos de la ingeniería actual.

Nuestras prestaciones son las siguientes:

- Definición de "specific site response spectra"
- Diseño sísmico de edificios, puentes y un gran abanico de estructuras
- Retrofitting
- Re-evaluaciones sísmicas de instalaciones existentes o de tanques de almacenamiento
- Análisis de seguridad probabilista

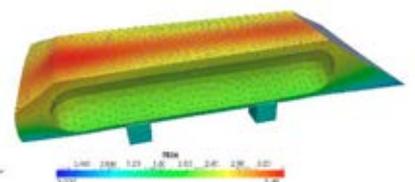
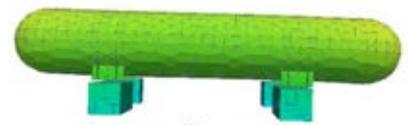


DINÁMICA DE SUELOS

DYNAMIS ha creado una excelente reputación fundada en la innovación y la aplicación de últimas tecnologías I+D. Abarcamos una amplia gama de prestaciones relacionados con la ingeniería sísmica: sismología, geología y elasto-dinámica (problemas de propagación de ondas e interacción terreno-estructura).

Nuestras principales prestaciones son:

- Evaluación de funciones de impedancia dinámica
- Diseño dinámico de losas de cimentación para máquinas rotativas
- Diseño de muros de contención, muros de espigones y muelles.
- Diseño sísmico de infraestructuras y estructuras enterradas
- Consolidación de terrenos
- Análisis de licuefacción
- Diseño de cimentaciones profundas en suelos licuefactables
- Soluciones de aislamiento sísmico en instalaciones potencialmente vulnerables.



GESTIÓN DE RIESGOS NATURALES

La gestión del riesgo es esencial para cualquier proceso de producción: responsabilidad civil, pérdidas de cuota de mercado, litigios, seguridad y medio-ambiente, así como los costes para asegurar estos riesgos, pueden tener un gran impacto en la rentabilidad y la credibilidad de una empresa. Para asegurar la competitividad de cualquier empresa es importante gestionar adecuadamente todos estos riesgos. Realizamos análisis de riesgo ocasionados por desastres naturales (terremotos, huracanes, tifones e inundaciones) y por acciones provocadas por el hombre (terrorismo y explosiones).

DYNAMIS emplea los últimos conceptos de "Performance Based Design" y los aplica a las instalaciones y estructuras existentes.

Nuestras principales prestaciones abarcan los campos siguientes:

- Estudios de emplazamiento
- Prevención y gestión de desastres naturales
- Análisis probabilista de riesgos
- Consultoría para seguros



EQUIPO DIRECTIVO

DYNAMIS está compuesta por un equipo altamente cualificado de ingenieros y consultores con amplia experiencia en dinámica de suelos y de estructuras. Todos ellos suman más de 100 proyectos en más de 20 países en los cinco continentes. Equipados con la última tecnología, el equipo de DYNAMIS hace un ejercicio previo de escucha al cliente para encontrar la solución que mejor se adapte a sus necesidades. DYNAMIS tiene como objetivo cultivar una relación de confianza con el cliente a largo plazo.

REFERENCIAS NUCLEARES RECIENTES

ATC

Cliente: Iberdola / Gas Natural.
Proyecto: Análisis sísmico de los lotes 2-3
Ubicación: Villar de Cañas, España

El objetivo de nuestra misión fue efectuar el análisis sísmico de dos edificios principales de dicha instalación (Lote 2 y Lote 3). Para evaluar los esfuerzos sísmicos, DYNAMIS ha efectuado para ambos edificios un análisis de interacción suelo-estructura no lineal teniendo en cuenta la variabilidad espacial de las ondas (incoherency motion). Para ello, se han simulado los edificios mediante modelos de elementos finitos y el suelo mediante elementos de contorno. DYNAMIS ha introducido una nueva metodología basada en la teoría de vibraciones aleatorias. Utilizando este enfoque, la excitación sísmica se obtiene a partir del espectro de dimensionamiento para un amortiguamiento dado, evitando así la obtención de cinco acelerogramas.



CENTRO GESTIÓN EMERGENCIAS – C.N. COFRENTES / C.N. TRILLO

Cliente: Iberdrola
Proyecto: Análisis sísmico con ISS
Ubicación: Cofrentes/Trillo, España

El objetivo de nuestra misión fue efectuar un análisis sísmico. Para ello, DYNAMIS ha caracterizado el comportamiento del suelo definiendo las impedancias dinámicas (en función de la frecuencia) para que el cliente pueda realizar su análisis estructural incluyendo los efectos de la interacción terreno-estructura.



DIQUE SECO BREST

Cliente: Cementys SID
Proyecto: Bassin n°9
Ubicación: Puerto de Brest, Francia

DYNAMIS ha evaluado la estabilidad sísmica del dique seco "Bassin n°9" que alberga submarinos nucleares de la armada francesa. El dique está compuesto de enormes bloques de hormigón anclados al suelo con tirantes pretensados.

En este proyecto se han tenido en cuenta las pérdidas medidas en los tirantes. Introduciendo un avanzado análisis de la interacción suelo-estructura, DYNAMIS ha propuesto una solución de refuerzos totalmente optimizada.





EFFECTIS GROUP

Sede en Francia:
Espace Technologique – Bât Apollo
Route de l'Orme des Merisiers
91193 Saint Aubin, France
Web: www.efectis.com

Sede en España:
Apdo. Postal 203001
28080 Madrid, España

EFFECTIS es un grupo de empresas con expertos internacionales en la ciencia del fuego, abarcando el conocimiento integral de la seguridad contra incendios, desde ensayos a ingeniería, además de certificación o inspección.

Con el fin de ayudar a construir un entorno cada vez más seguro, EFFECTIS amplía continuamente sus competencias para incluir otras áreas relacionadas con la seguridad, como la integridad estructural, la evaluación de patologías de los materiales, componentes y sistemas, así como la predicción de la vida útil y durabilidad de las construcciones y sus componentes.

CONTEXTO NUCLEAR

Tras una ralentización durante la década de los 90, en los últimos años la industria nuclear mundial ha recuperado impulso y ha experimentado un crecimiento importante. Sin embargo, el accidente de Fukushima afectó negativamente a la industria nuclear, provocando la necesidad de revisión de las políticas de seguridad de las centrales, en particular, las prácticas de gestión de riesgos en todos los países que producen o usan energía nuclear. Desde el accidente, todos los países han reforzado sus marcos reglamentarios y han elaborado nuevas reglas o han actualizado sus estándares y normas de seguridad.

¿POR QUÉ TRABAJAR CON EFFECTIS?

EFFECTIS es un experto de referencia en el sector nuclear, tanto en lo que respecta a los ensayos de fuego como a los estudios de ingeniería de seguridad contra incendios y el análisis del comportamiento de los productos de construcción en situación de incendio. EFFECTIS cuenta con más de 20

años de experiencia en la seguridad en la industria nuclear y eléctrica. Ha trabajado en múltiples centrales y se ha convertido en un colaborador clave de los operadores en todas las cuestiones relativas a la seguridad contra incendios.

NUESTROS SERVICIOS

En el sector nuclear, EFFECTIS incluye los servicios de un laboratorio de fuego acreditado y una ingeniería experta en seguridad contra incendios:

- Evaluación de productos de protección contra incendios (puertas, sellados de penetración, compuertas,...) de acuerdo a las diferentes combinaciones de acciones (estanquidad, sismo, desplazamientos, resistencia al fuego, durabilidad e interoperabilidad de los productos de protección contra incendios).
- Elaboración de diagramas de comportamiento de los productos de protección contra incendios según el método EPRESSI. Método aceptado actualmente por las autoridades nucleares con el objetivo de evaluar el comportamiento de los productos en situaciones de incendio real, para justificar su eficacia en relación con el nivel de riesgo de incendio en las centrales nucleares.
- Diagnóstico in-situ para determinar el comportamiento frente al fuego de productos y sistemas.
- Mantenimiento de productos (evaluación de las condiciones de envejecimiento y del nivel de resistencia al fuego y determinación de planes de acción para el mantenimiento de las condiciones).
- Análisis del riesgo de incendio y estudios de simulación del incendio para definición de estrategias de protección adecuadas.
- Análisis del comportamiento y la estabilidad en caso de incendio de

los elementos estructurales de las instalaciones nucleares, de acuerdo a:

- El efecto térmico producido por el fuego estándar ISO 834.
- El análisis de los efectos térmicos producidos por incendios reales.

- Formación sobre normas de seguridad contra incendios (NFPA, AFCEN, etc.).

ALGUNAS REFERENCIAS

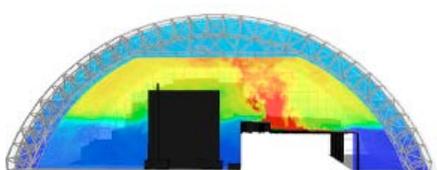
SARCÓFAGO DE LA CENTRAL DE CHERNÓBIL

El proyecto consistió en la construcción de un arco para cubrir la unidad 4, de forma que contuviese los elementos radiactivos y lo protegiese contra las acciones meteorológicas durante el desmantelamiento.

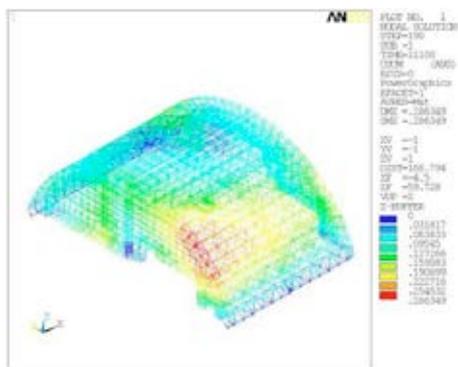
EFFECTIS llevó a cabo un estudio de ingeniería seguridad contra incendios para determinar la estabilidad de la estructura de acero del arco NSC en situación de incendio real (fuego de la parte bituminosa de la cubierta sobre el edificio existente). La participación incluyó una combinación de análisis experimental y de ingeniería mediante evaluación del riesgo de incendio, simulación del incendio, simulación termo-mecánica, así como ensayos de fuego en el laboratorio.

Los resultados y la metodología del estudio de EFFECTIS fueron comparados con los realizados por IETP (Institute of Engineering Thermo Physics of the National Academy of Science of Ukraine) y el Instituto Ucraniano URDISC, obteniéndose resultados y conclusiones similares. Además, el estudio fue validado por las autoridades ucranianas, demostrándose la capacidad y el conocimiento de EFFECTIS en el complejo y específico contexto del proyecto.

| | |
|--|---------------------|
| Compañías dedicadas a la ciencia del fuego | 7 |
| Empleados en 16 sedes, incluyendo 4 laboratorios. | Casi 200 |
| Entidades dedicadas al diagnóstico y patologías de edificios, estructuras y materiales | 2 |
| Reconocido como laboratorio oficial de ensayo desde | Hace más de 60 años |
| Ensayos en 2014 (reacción y resistencia al fuego) | Más de 2.300 |
| Cifra de negocio en 2014 | 24 millones de € |
| Acreditaciones | Más de 800 |



Simulación del incendio (Chernobil)

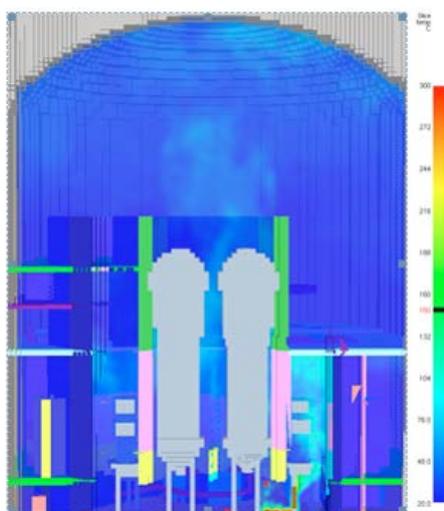


Acciones térmicas sobre la estructura de acero (Chernobil)

PROYECTO FLAMANVILLE

Efectis ha participado en el proyecto a través de:

- Evaluación de todos los productos y sistemas de protección contra incendios.
- Ensayos sísmicos y de fuego para evaluar la resistencia al fuego de los sellados de penetración después de la acción sísmica.
- Más de 1000 diagnósticos in situ anuales incluyendo 20 evaluaciones de configuraciones especiales de la construcción del reactor EPR para justificar la resistencia al fuego ante la Autoridad de Seguridad Nuclear.
- Estudio de vulnerabilidad del reactor: simulación de escenarios de incendio real para determinar el estrés térmico (temperatura y flujos térmicos) en 250 puntos del interior del edificio del reactor.



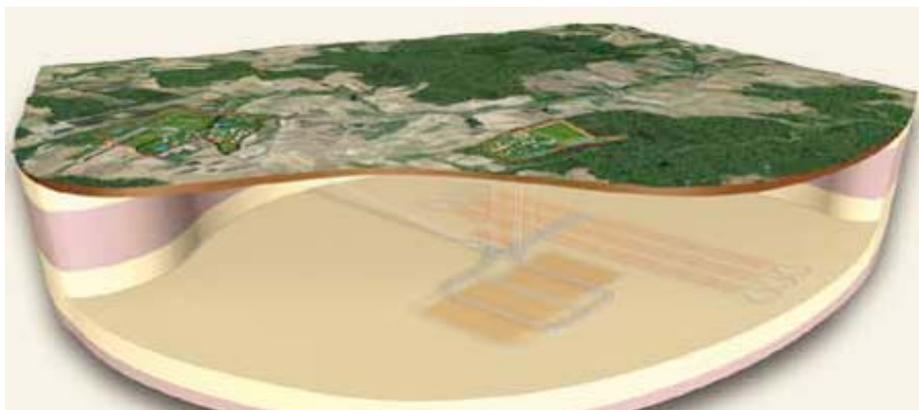
Temperaturas en el edificio del reactor (CIGEO)

PROYECTO CIGÉO

EFFECTIS participa desde 2012 en el proyecto Cigéo: almacén subterráneo profundo de combustible usado y de residuos de media y alta actividad.

La seguridad contra incendios es un reto mayor para el proyecto Cigéo, no solo en lo que respecta a la seguridad nuclear sino también a la seguridad de los trabajadores y el personal de intervención.

Instalaciones Cigéo © Andra



Empresarios Agrupados (EA) es una empresa de ingeniería leader en España con una amplia experiencia internacional. Fundada en 1971, EA cuenta con un personal multidisciplinar de más de 1.000 personas, de las cuales el 65% son titulados.

El objetivo principal de EA como empresa de ingeniería es el de ofrecer la gama completa de servicios de ingeniería para los proyectos de centrales de generación de energía térmica de origen nuclear, convencional y renovable, incluyendo:

GENERACIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR

- Proyectos de centrales nucleares de nueva construcción.
- Servicios de apoyo de ingeniería a centrales nucleares en operación.
- Proyectos de desmantelamiento y de gestión de residuos radiactivos, incluyendo el diseño de instalaciones de almacenamiento de residuos de media y baja actividad y de combustible gastado.
- Proyectos de reactores de investigación.
- Tecnología de fusión (proyecto ITER).

PROYECTOS DE CENTRALES CONVENCIONALES

- Centrales de carbón y de fuel oil.
- Centrales de ciclo combinado.
- Centrales de cogeneración.

ENERGÍA RENOVABLE

- Plantas solares (termosolar y fotovoltaicas).
- Centrales de biomasa.

OTROS CAMPOS DE ACTIVIDAD

EA también ofrece servicios de ingeniería en el área espacial, defensa, aviación civil y tecnologías de la información, incluyendo terminales de aeropuertos.

EA ha llevado a cabo la ingeniería para centrales con una potencia instalada de más de 40.000 MWe con proyectos en

España y en más de 40 países. EA está en la lista de las 200 Principales Empresas Internacionales de Ingeniería ("Top 200 International Design Firms") de la revista norteamericana "Engineering News Record" (ENR).

EA es una empresa independiente de ingeniería, con servicios de calidad reconocidos por el mercado, empresas eléctricas, contratistas gubernamentales, suministradores de equipos y por numerosas organizaciones internacionales como la OIEA, EBRD, Comisión Europea, NRC, etc.

Posee los certificados ISO 9001 e ISO 14001.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

EA ofrece los siguientes servicios y productos: Consultoría, gestión de proyectos, ingeniería y diseño, licenciamiento y permisos, servicios de compra, dirección de construcción, supervisión de puesta en marcha, apoyo de ingeniería a plantas en operación y gestión de calidad.

ACTIVIDADES DESTACADAS-NACIONALES

Las principales referencias y experiencia en España en el campo nuclear se resumen a continuación:

EA ha sido la ingeniería principal o única en los proyectos de seis unidades nucleares de 1000 MWe en España, tanto de tipo PWR como BWR, con un amplio alcance de trabajos en las áreas de dirección de proyecto, ingeniería, diseño, aprovisionamiento y dirección de construcción, pruebas preoperacionales y arranque.

EA suministra también ingeniería y

servicios de apoyo a la explotación para las ocho unidades nucleares (PWR y BWR) actualmente en operación en España. EA también está involucrado en la modernización, modificaciones de diseño debido a nuevos requisitos de licenciamiento, aumentos de potencia, alargamiento de vida y programas de modificaciones post-Fukushima para estas plantas.

Algunos de los proyectos más recientes de EA en el campo nuclear en España son:

- Ingeniería de Aumento de Potencia (9%) para las unidades 1 y 2 de C.N. Almaraz (PWR, Westinghouse, 2x1000 MWe), incluyendo el apoyo a la implantación de nuevos equipos principales y la modificación de sistemas de control.
- Ingeniería para la sustitución de los Ordenadores de Proceso y Criterios de la C.N. Trillo (PWR AREVA 1066 MWe).
- Servicios de ingeniería para las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado para las CC.NN. de Trillo (PWR, AREVA, 1066 MWe) y Asco (PWR, Westinghouse 2x1000 MWe).
- Análisis Probabilístico de Seguridad (APS) para la mayoría de las centrales nucleares en España.
- Colaboración con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) en la optimización de las metodologías de modelación contra incendios en CC.NN.
- En consorcio formado por EA y Westinghouse, están llevando a cabo para ENRESA (la empresa nacional para la gestión de residuos radiactivos en España) la ingeniería y el diseño del Almacén Temporal Centralizado (ATC) para el combustible gastado que se produce en todas las centrales nucleares en España.
- Servicios de ingeniería para el desmantelamiento de la C.N. Jose Cabrera (Zorita), un PWR de Westinghouse de 165 MWe en España (Cliente, ENRESA).

ACTIVIDADES DESTACADAS- INTERNACIONALES

Se resumen a continuación las referencias principales y experiencia en el campo nuclear desarrollados por EA fuera de España:

A lo largo de los años, EA ha participado en varios proyectos internacionales destinados a desarrollar e implantar la Generación III y III+ de reactores nucleares avanzados. Esto incluye una participación activa en proyectos utilizando diferentes tecnologías como PWR de Westinghouse (SPWR, AP 600, EPP y AP 1000), BWR de GE-Hitachi (ABWR, SBWR y ESBWR), PWR de Areva (EPR), VVER de Rosatom (VVER 240, VVER-1000, MIR-1200, ASE-2600), PWR de Mitsubishi (APWR), PWR de Corea del Sur (APR 1400), etc.

Tiene experiencia en prácticamente todas las tecnologías nucleares, Suministradores de NSSS, Suministradores de Turbinas, y códigos y normas y requisitos reguladores en diferentes países.

EA ofrece servicios de Consultoría e Ingeniería para la construcción de nuevas centrales nucleares incluyendo: preparación de estudios de viabilidad, preparación de las Especificaciones para Petición de Oferta (BIS) y evaluación, actividades de pre construcción y proyectos.

Proyectos de nuevas centrales:

Está realizando estos servicios para la mayoría de proyectos de numerosas centrales en distintos países de Europa tales como: Proyecto de C.N. Hanhikivi, en Finlandia (Cliente, Fennovoima), C.N. Temelin Unidades 3 y 4, en la República Checa (Cliente, ČEZ), C.N. en Beznau, Suiza, (Cliente, RESUN), C.N. Olkiluoto 3 y 4, en Finlandia (Cliente, TVO), C.N. Dukovany 5 en la República Checa (Cliente, ČEZ), proyecto de nueva C.N. Jaslovské Bohunice en Eslovaquia (Cliente, JESS), etc.

EA ha participado en la preparación de los "European Utility Requirements" (EUR), documentos de requisitos para las centrales nucleares futuras (GEN III y GEN III+) en Europa.

EA también ha prestado servicios de ingeniería y diseño en diversas disciplinas técnicas para el proyecto de la CN de Lungmen (ABWR, GEH 2x1360 MWe), en construcción en Taiwán, como subcontratista de GE-Hitachi.

Para las Unidades 3 y 4 de la C.N. de Mochovoce (VVER, 2x440 MWe) en construcción en Eslovaquia, EA está llevando a cabo el análisis de rotura de tuberías de alta energía y la protección contra las consecuencias de dichas roturas en la isla nuclear.

Durante los últimos 25 años, EA ha prestado servicios de ingeniería y consultoría para la implantación de mejoras de planta y la mejora en la seguridad de las plantas VVER-440 y VVER-1000 de diseño ruso como parte de los programas de EU Phare y Tacis y EBRD en la federación rusa (CC.NN. de Kalinin, Novovoronesh, Kola y Balakovo), Ucrania (CC.NN. de Zaporozhye, Rovno, Khemelnisky y South Ukraine), Bulgaria (C.N. Kozloduy 1 a 6), República Checa (CC.NN. de Temelin 1 y 2 y Dukovany 1 a 4), Eslovaquia (C.N. Bohunice) y Armenia (C.N. Medsamor).

A continuación se listan algunos ejemplos relevantes en el ámbito **internacional de proyectos de reactores nucleares de investigación**:

- EA forma parte de un consorcio que está llevando a cabo el "Front End Engineering and Design" (FEED) para el Proyecto MYRRHA, un reactor de investigación que será construido en Mol en Bélgica (cliente, SCK-CEN). Se trata de un reactor experimental de plomo-bismuto movido por un acelerador.

- Reactor experimental JHR (Jules Horowitz Reactor) en Francia (CEA) para la investigación de materiales: diseño de los cambiadores de calor del circuito primario.
- PBMR (Pebble Bed Modular Reactor). Reactor de alta temperatura en Sudáfrica: ingeniería y diseño completos del sistema de barrera de presión primaria y componentes.

En **proyectos de desmantelamiento y de gestión de residuos**, el trabajo en curso incluye:

- Eslovaquia: EA participa actualmente en el consorcio con Iberdrola e Indra, responsable de la dirección del proyecto de desmantelamiento de las unidades 1 y 2 de la C.N. Bohunice, VVER 230, en Eslovaquia. (Cliente JAVYS y financiación de EBRD).
- Bulgaria: EA es líder de un consorcio con la empresa británica NUVIA al que le ha sido adjudicado por SERAW (Empresa Estatal de Residuos Radiactivos de Bulgaria) los servicios de dirección de proyectos para el desmantelamiento de las unidades 1 a 4 de C.N. Kozloduy (tipo VVER 230) y para la construcción del almacén nacional de residuos radiactivos de baja y media actividad en Bulgaria.

Tecnología de fusión nuclear:

- 20 años en la tecnología de fusión (ITER, IFMIF, DEMO, etc.).
- Arquitecto-Ingeniero y Gestión de Construcción para ITER (F4E) (como parte del consorcio Engage).
- Sistema de Control de Seguridad Nuclear (SCS-N) para ITER (IO): cualificación e instalación de gestión de diseño (junto con Inabensa).

PAISES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

Estados Unidos, Bélgica, Bulgaria, República Checa, Canadá, Eslovaquia, Italia, Turquía, Finlandia, Francia, Reino Unido, Rusia, Japón, Méjico, Brasil y Taiwán.



ENWESA OPERACIONES, S.A.

Polígono Industrial Heras, nave 136
39792 Heras, Cantabria
Tel.: + 34 942 253 815
Mail: comercial@enwesa.com
Web: www.enwesa.com

Polig. Industrial Les Tapies, C/ Gimbernat, 15
43890 Hospitalet del Infant, Tarragona
Tel.: + 34 977 172 702

C/ José Ortega y Gasset 20, 5ª
28006 Madrid
Tel.: + 34 914 585 558

ENWESA es una empresa de servicios de mantenimiento y montajes industriales ligada al sector de la generación eléctrica.

Su principal área de negocio son los Servicios Nucleares, con gran experiencia en las tecnologías PWR y BWR, y un gran nivel de especialización en los trabajos de mantenimiento en parada y en operación.

La empresa desarrolla actividades con alto contenido tecnológico, que cubren todas las etapas de la vida de las centrales, desde el montaje hasta el desmantelamiento.



SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLE

La cartera de servicios de ENWESA es muy variada, lo que facilita un enfoque llave en mano en muchos de sus proyectos. La empresa colabora a menudo con sus accionistas (ENSA, WTS), otras empresas públicas (ENUSA), u otros socios del sector industrial. Las principales líneas de producto son:

- Servicios de mantenimiento de plantas nucleares: reactor, combustible, generadores de vapor, bombas de refrigeración del reactor.
- Mantenimiento de válvulas.
- Mantenimiento mecánico de turbinas, bombas y motores.
- Mantenimiento eléctrico (incluyendo sistemas HVAC).
- Automatización y control, y robótica industrial.

- Montaje mecánico (turbinas de gas y vapor, cambiadores de calor, condensadores, bombas, motores, equipos auxiliares, tubería y conductos).
- Fabricación de componentes mecánicos.

ACTIVIDADES DESTACADAS-NACIONALES

La principal área de negocio de ENWESA se centra en las plantas PWR españolas (Almaraz, Ascó, Trillo y Vandellós II), con alcances que cubren la mayor parte de las siguientes actividades:

- Mantenimiento mecánico durante el ciclo.
- Mantenimiento de los componentes principales durante recarga.
- Manejo, inspección y reparación de combustible.
- Mantenimiento de válvulas.

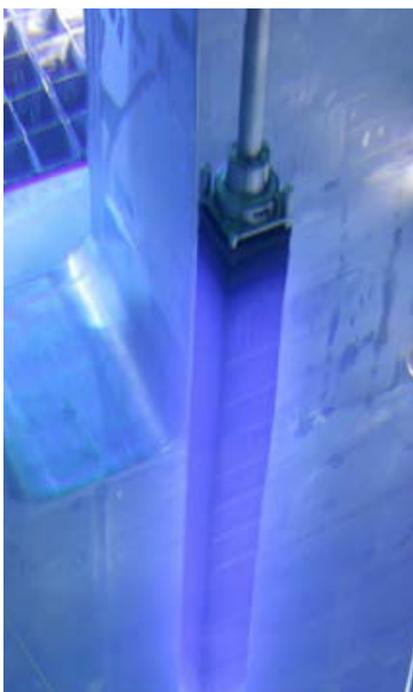
| | |
|-------------------|------------------|
| Fundada en | 1997 |
| Cifra de negocios | 32 millones de € |
| Plantilla | 320 |

- Mantenimiento de sistemas HVAC. En las centrales españolas tipo BWR, se trabaja de manera habitual en válvulas, bombas y motores.

Un área en crecimiento es la de desmantelamiento de instalaciones nucleares, con una participación activa en la central nuclear de Zorita.

Otras actividades en curso son:

- Mantenimiento de la central de ciclo combinado de Plana del Vent en Tarragona.
- Mantenimiento de la plataforma petrolífera Casablanca en Tarragona.
- Trabajos mecánicos en la planta química de Clariant en Tarragona.
- Automatización de procesos y robótica industrial en las instalaciones de Nissan en Cantabria.



ACTIVIDADES DESTACADAS-INTERNACIONALES

ENWESA ha crecido en otros países, sobre todo en Europa, y especialmente en Francia. La actividad internacional más reciente es:

- Mantenimiento de válvulas en Francia durante las paradas para recarga de combustible de Golfech, Gravelines, Blayais, Catenom, Bugey, Tricastin y otras.
- Mantenimiento del reactor en Gravelines (Francia).
- Montaje mecánico y eléctrico de una central térmica de ciclo combinado de GE en Bouchain (Francia).
- Montaje de calderas en las centrales térmicas de Battlefield y Ferrybridge en el Reino Unido.
- Trabajos mecánicos en el ITER en Francia.

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

El principal foco de negocio internacional de ENWESA está en Francia, con una sucursal en Manosque (Provence). En estos momentos se desarrollan trabajos nucleares en varias centrales PWR de EDF y en el ITER.

ENWESA también trabaja en Finlandia (Olkiluoto), Bélgica (Doel) y Brasil (Angra).

C/ Acanto, 11-13
28045 Madrid
Tel.: +34 912 577 005 Fax.: +34 912 578 001
E-mail: jaherrera@gasnatural.com
Web: www.gasnaturalfenosa.com

Gas Natural Fenosa Engineering, S.L.U. (**GNFE**), anteriormente Socoin, Soluziona Ingeniería y Ufisa, es la empresa de ingeniería energética y proyectos llave en mano del grupo Gas Natural Fenosa, en las áreas de la generación, transporte y distribución de electricidad.

GNFE comenzó sus operaciones en 1989 como la empresa de ingeniería de la compañía Unión Fenosa, especializándose en el sector energético. A lo largo de sus más de dos décadas de existencia, la empresa ha acumulado una gran experiencia en el diseño, ingeniería, construcción y operación de todo tipo de instalaciones de energía, desde plantas de generación a sistemas de transporte y distribución de electricidad y de gas, tanto en proyectos nacionales como a nivel internacional. Actualmente, la empresa está a cargo de la ingeniería de todo el grupo Gas Natural Fenosa.

GNFE está presente en Europa, América, África y la región Asia-Pacífico a través de sus filiales permanentes y a través de la ejecución de proyectos. Además, la compañía cuenta con el apoyo de filiales de Gas Natural Fenosa en los países de los citados continentes.

La cartera de clientes de GNFE incluye empresas líderes de energía en sus respectivos mercados, así como los Ministerios de Energía, Agua y Minería de un gran número de países. La empresa ha trabajado con la mayoría de las instituciones financieras internacionales y agencias de desarrollo, tales como la Unión Europea, la Comisión Europea, el Banco Europeo de Inversiones, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y el FOMIN, Banco Africano de Desarrollo, Banco Asiático de Desarrollo y Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La Dirección Nuclear dispone de un equipo multidisciplinario y bien experimentado, formado por ingenieros expertos capaces de proporcionar servicios integrales tanto a centrales nucleares como a otro tipo de instalaciones nucleares o radiológicas.

La capacidad y experiencia de GNFE en la operación y apoyo a la ingeniería de centrales nucleares, le permiten ofrecer soporte en gestión y supervisión de proyectos, consultoría, ingeniería, licenciamiento y formación. Sus áreas de especialización son las especificadas en el cuadro de la siguiente página.

Los clientes y proyectos más destacados en el campo nuclear en España son:

UNION FENOSA GENERACIÓN

- Tecnologías generación nuclear.

ENRESA

- Desmantelamiento C.N. José Cabrera.
- Ingeniería básica y de detalle, dirección de proyecto.
- Proyecto ATC: ingeniería del almacén de espera de contenedores e ingeniería del almacén de residuos especiales.
- Revisión del inventario de referencia esperado del C.A. El Cabril.
- Desarrollo de la base de datos de combustible gastado y residuos especiales de las centrales nucleares españolas.
- Ingeniería de apoyo de almacenamiento de combustible gastado.

C.N. ALMARAZ y C.N. TRILLO

- Apoyo a las áreas termohidráulica y neutrónica.
- Apoyo a APS.
- Apoyo a caracterización, gestión y almacenamiento de combustible gastado.



| | |
|----------------------------|---------------|
| Plantilla | 269 empleados |
| Directivos | 13 |
| Titulados superiores | 193 |
| Titulados medios | 34 |
| Técnicos y administrativos | 15 |
| Resto del personal | 14 |

- Apoyo a protección radiológica y a gestión de residuos.
- Apoyo factores humanos.
- Asesoría técnica en accidentes severos.
- Experiencia operativa (ACR). Gestión de vida.

C.N. VANDELLÓS II – C.N. ASCÓ / C.N. COFRENTES – C.N. GAROÑA

- Experiencia operativa (ACR) – Análisis MORT.
- Gestión de residuos: Proyecto de desclasificación de maderas (Ascó).

CSN

- Apoyo PR y cálculos de blindajes.
- Proyecto OCDE - FIRE.

UNESA

- Apoyo en grupos sectoriales (Residuos, END).

CSN – UNESA – ENUSA - ENRESA

- Proyecto de investigación: elaboración guía de gestión de residuos y combustible gastado.

GNFE es centro de referencia sectorial en la plataforma tecnológica de I+D fisión de CEIDEN y en UNESA.

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

Algunos de proyectos en el ámbito internacional en los que ha participado la Dirección Nuclear son:

C. N. DUKOVANY

- Soporte a experiencia operativa, QA.

C. N. UCRANIA DEL SUR

- Mejora del sistema químico del primario.
- Mejora del sistema de calidad.

C.N. BOHUNICE (Eslovaquia)

- Proyectos de desmantelamiento.

C.N.KOZLODUY (Bulgaria)

- Unidad móvil para el control radiológico del personal a zona controlada.
- Sistema de acondicionamiento y plan de caracterización de resinas.
- Descontaminación de piscinas de combustible.

CEA

- Proyecto de simulación para el reactor experimental Jules Horowitz.

FUSION FOR ENERGY (F4E)

- Proyecto marco de asistencia técnica.

EPRI

- Proyecto ZIRP, extracción de los internos del reactor para estudiar su comportamiento después de la operación de la planta, actualmente en desmantelamiento.

| | | |
|---|--|---|
| SEGURIDAD NUCLEAR <ul style="list-style-type: none"> > Análisis Deterministas de Seguridad > Análisis Probabilista de Seguridad (APS) > Análisis de accidentes > Accidentes severos > Gestión de vida > Experiencia operativa y análisis causa-raíz > Factores humanos y cultura de seguridad > Formación > Documentación de licencia > Análisis coste-beneficio basado en APS | INGENIERIA NUCLEAR <ul style="list-style-type: none"> > Modificaciones de diseño > Análisis de disponibilidad y fiabilidad > Análisis termo hidráulicos > Cálculos neutrónicos > Análisis de transitorios > Condiciones de operación (PLS) > Procedimientos de operación > Ingeniería de combustible > Caracterización de combustible gastado | PROTECCION RADIOLOGICA <ul style="list-style-type: none"> > Estudios para minimización de dosis (ALARA) > Diseños de blindajes > Impactos radiológicos ambientales > Vigilancia radiológica ambiental > Informes meteorológicos > Estudios radiológicos > Planes de Emergencia > Formación |
| RESIDUOS RADIATIVOS <ul style="list-style-type: none"> > Gestión de residuos > Caracterización radiológica > Desclasificación de materiales > Reducción de volumen y reciclado > Técnicas de descontaminación > Planes de gestión y documentación asociada > Informes anuales > Evaluación de almacenes | SOPORTE A INSTALACIONES <ul style="list-style-type: none"> > Oficina técnica de operación > Oficina técnica de mantenimiento > Gestión y expedición de residuos > Apoyo a simulacros de emergencia > Supervisión radiológica > Supervisión de montaje y construcción > Formación PR y operación | NUEVOS PROYECTOS <ul style="list-style-type: none"> > Actividades previas > Organización del proyecto > Actividades para permisos previos > Permiso emplazamiento > Proceso de ofertas > Estudio de Impacto Ambiental > Autorización de construcción > Ingeniería > Compra de equipos > Construcción, pruebas y puesta en marcha > Análisis de riesgos geológicos y sísmicos > Autorización de explotación |

Sede central
Avda. Cortes Valencianas, 58
Sorolla Center, Local 10
46015 Valencia
Tel.: +34 963 540 300
Web: www.gdes.com

Pº de la Castellana, 163.11º
28046 Madrid
Tel.: +34 916 409 870
E-mail: info@gdes.com

GD Energy Services (**GDES**) es la nueva marca con que Grupo Dominguis intensifica su proceso de internacionalización. Es también la nueva denominación de la empresa del Grupo que más ha profundizado en este proceso: Logística y Acondicionamientos Industriales S.A.U. (LAINSA), que pasa a llamarse GD Energy Services S.A.U.

No cambia el objetivo, el compromiso: ser un grupo empresarial de referencia internacional en provisión de servicios industriales al sector de la Energía.

OBJETIVO EMPRESARIAL

Durante los últimos años, los nuevos retos de un sector cada vez más globalizado y la estrategia de crecimiento de la empresa, han conducido a que su actividad en el área internacional asuma un papel cada vez más importante dentro de la actividad global y la cifra de negocio del Grupo.

Actualmente, están presentes en España, Estados Unidos, Méjico, Panamá, Reino Unido, Francia e Italia y sus proyectos en estos y otros mercados potenciales cobran una relevancia cada vez mayor.

PRINCIPALES ÁREAS DE NEGOCIO DEL GRUPO

NUCLEAR, PETROQUÍMICA, EÓLICA, SOLAR, LOGÍSTICA y EMERGENCIAS.

SERVICIOS INDUSTRIALES

TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES

Protección pasiva contra el fuego, Recuperación de equipos y maquinaria, Aplicación de pavimentos especiales, Tratamiento de hormigones, Protección de tuberías enterradas, Granallado automático y semiautomático, Shot peening (Microforjado), Metalización por ArcSpray (sistema Tirant ®).

LIMPIEZA INDUSTRIAL, DESCONTAMINACIÓN RADIATIVA Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

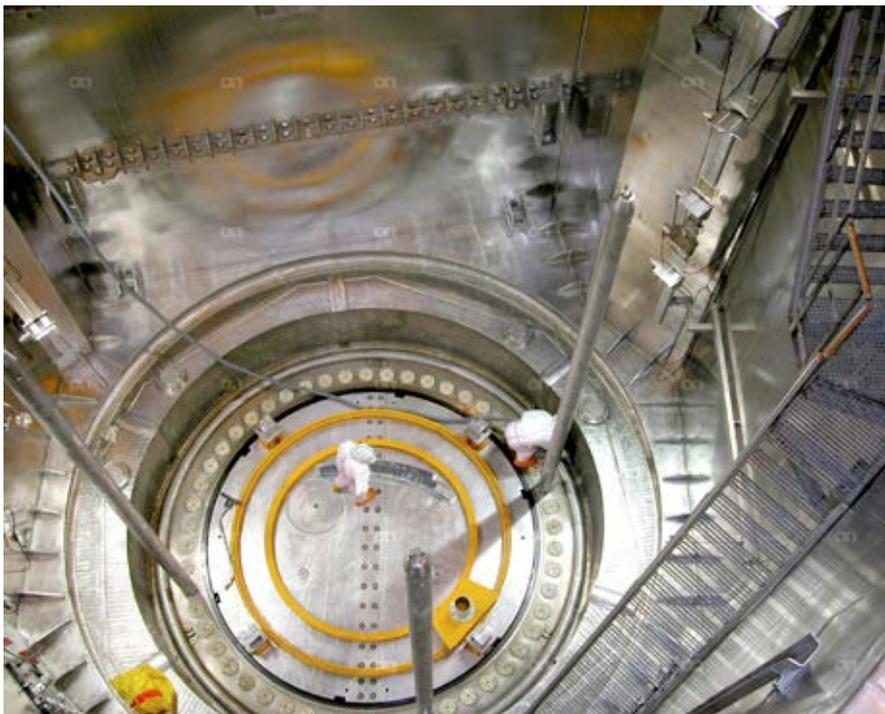
Nuclear radiológico: Mantenimiento y descontaminación, Servicios de apoyo en recarga de combustible, Desmantelamiento de instalaciones.

Servicio de Protección Radiológica (UTPR) y Servicio de Dosimetría Personal Externa (SDE):

Formación, Puesta en marcha de instalaciones radiactivas, Apoyo a la explotación de instalaciones radiactivas, Asesoramiento de Prevención de Riesgos en instalaciones radiactivas, Protección de datos, Instalaciones médicas de Rayos X.

Industrial: Limpiezas industriales, Limpiezas preoperacionales, Deshidratación de lodos, Limpiezas de tanques de hidrocarburos, Limpiezas especiales.

Logística: Outsourcing estratégico y Táctico, Optimización de flujos de trabajo, Movimiento y manipulación del producto, Gestión de Stocks, Gestión de embalajes y envasados, Preparación de pedidos, Operaciones de carga y descarga de mercancía, Análisis y disminución de costes.



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN EL SECTOR TERMOSOLAR

Tecnología Valent®: Sistema automático para la limpieza de colectores cilindro parabólicos en centrales termosolares.

Mantenimiento: Limpieza industrial, mantenimiento de sistemas, equipo de primera intervención en emergencias.

MANTENIMIENTO EN EL SECTOR EÓLICO

Mantenimiento de palas de aerogeneradores: Inspección óptica, directa e instrumental, mantenimiento y reparación in-situ, reconstrucciones en taller, equilibrado de rotores y consultoría.

LIMPIEZAS QUÍMICAS

Limpiezas químicas de mantenimiento, limpiezas de hornos en marcha, limpiezas de centrales de ciclo combinado, soplado con aire y vapor, limpiezas con explosivos.

EMERGENCIAS

Brigadas de bomberos: Intervención en emergencias (incendios, riesgo químico, salvamento y rescate, etc.). Prácticas en salvamento y rescate.

Servicio de ambulancias de soporte vital básico.

Consultoría: Elaboración e implantación de planes de auto-protección y planes de emergencias. Auditorías y adecuación a la normativa de edificios, instalaciones y sistemas PCI.

Mantenimiento: Empresa mantenedora e Instaladora de equipos y sistemas de PCI.

Formación: Prevención, protección, extinción y lucha contra incendios. Búsqueda, salvamento, rescate y seguridad marítima. Manipulación y transporte de mercancías peligrosas. Organización y realización de simulacros de emergencias y evacuación. Gestión de crisis ante emergencias.

CONSULTORÍA TECNOLÓGICA I+D+i
Control y supervisión de procesos industriales, mantenimiento predictivo-preventivo, desarrollo tecnológico e innovación.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

Servicios de descontaminación, limpieza y mantenimiento en:

- España: C.N. Almaraz, C.N. Asco, C.N. Cofrentes, C.N. Santa María de Garoña (recarga), C.N. Trillo, C.N. Vandellós.
- Francia: C.N. Fessenheim, C.N. Bugey, C.N. Civaux, C.N. Golfech, C.N. Choz, C.N. Chinon.
- Méjico: C.N. Laguna Verde.

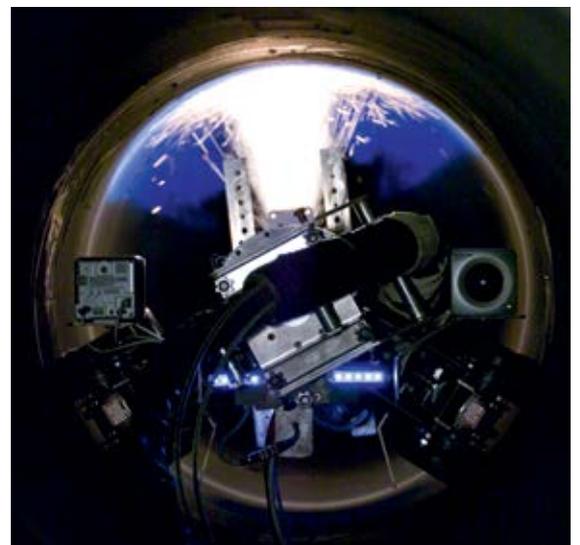
Desmantelamientos:

- Fábrica de Uranio de Andújar (FUA), Instalaciones del Ciemat.
- Central Nuclear Vandellós I.
- Reactor experimental Arbi.
- Central Nuclear Jose Cabrera.
- Reactor Galileo Galilei, CISAM (Pisa, Italia).

Apoyo a Protección Radiológica en JRC Ispra (Italia).

Limpieza Química lado secundario de Generadores de Vapor para EDF en C.N. Dampierre 1 (Francia).

Metalización Cross Under de la C.N. Laguna Verde (Méjico).



GEOCISA es una empresa altamente especializada y que tiene como Objeto Social la ejecución de estudios, obras y trabajos relacionados con la geología, reconocimientos y tratamientos del terreno, cimentaciones especiales, laboratorios, gestión de infraestructuras, conservación de carreteras y restauración de monumentos, puentes, edificios singulares y actuaciones medioambientales. GEOCISA es una empresa participada de DRAGADOS (100%), que a su vez pertenece al Grupo ACS, uno de los mayores grupos de construcción y servicios a nivel mundial.

En el ámbito Nuclear e implicados en la conservación y protección de nuestro entorno, GEOCISA crea hace más de 35 años el área de laboratorios de Ensayos Medioambientales, realizando determinaciones tanto químicas como radioquímicas en diferentes matrices.

La experiencia adquirida a lo largo de los años unida a un equipo multidisciplinar tanto humano como tecnológico, hace que GEOCISA participe, desde el principio, en el primer desmantelamiento de una central nuclear española, la de Vandellós I.

Caracterizados por el constante afán de innovación y el esfuerzo realizado en la investigación y desarrollo hace que, ante la llegada de nuevas fases en los ciclos de vida de las instalaciones, se afronten nuevos retos: nuevas matrices de ensayo y nuevos isótopos no determinados anteriormente.

Nuestra participación en Programas Preoperacionales y Operacionales de Centrales Nucleares, Programa Operacional del Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos del Cabril, Programa de Vigilancia de minería de Uranio, nos posiciona como laboratorio especializado, con amplio conocimiento



tanto en radiactividad artificial como en radiactividad natural, sobradamente capacitado para abordar cualquier tipo de Programa de Vigilancia Radiológica en todo tipo de emplazamientos.

La Calidad es una referencia constante en la consecución de nuestras actividades por lo que GEOCISA dispone de un sistema acreditado según las normas ISO-9001, ISO-14001 y OHSAS-18001, siendo además suministrador homologado del Grupo de Evaluación de Suministradores de las CC.NN. españolas.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLE

Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA)

Desde su creación en 1978, el laboratorio de GEOCISA se posiciona como referente para la realización de los Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental de las CC.NN. españolas. La experiencia adquirida nos permite gestionar todas las fases de los Programas:

- Diseño del Programa, realización del censo de la tierra.
- Ejecución en campo: medidas in situ, toma de muestra, conservación y traslado al laboratorio.
- Ejecución en el laboratorio: recepción y aceptación de muestras, tratamiento, análisis y medida radiológica.

- Gestión de datos, análisis de resultados y gestión de informes.

Apoyo personal técnico a instalaciones nucleares

Es el caso de la participación de GEOCISA, desde 1992, en el Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Media y Baja Actividad del Cabril (Córdoba), donde ha desarrollado de nuevos métodos y procedimientos para la puesta a punto del laboratorio de Verificación de Calidad de los Bultos.

UTPR: Desmantelamientos nucleares

Aunque los inicios de la UTPR fueron en el ámbito hospitalario, GEOCISA amplía el alcance al área nuclear adaptándose a las actividades en las que se ha ido implicando el laboratorio en el ámbito de los proyectos de Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares.

Las otras dos líneas principales de actuación de la UTPR son:

- Programas de Vigilancia en emplazamientos impactados: integrados por medidas en profundidad (testificación radiológica), con equipo de medida radiológica prototipo desarrollado por GEOCISA, y toma de muestra para análisis radioquímico en el laboratorio.
- Proyectos de Liberación de emplazamientos: integrados por medidas en superficie de terrenos por aplicación

| | |
|------------------------------------|-----------------|
| Fundada en | 1968 |
| Cifra de negocios (anual) | 3 millones de € |
| Total plantilla (División Nuclear) | 43 empleados |
| % de titulados superiores | 23% |

de metodología MARSSIM, con equipo de medida radiológica prototipo desarrollado por GEOCISA, y toma de muestras para análisis radioquímico en laboratorio.

Bioanálisis: Dosimetría por Bioeliminación

En 2007 se inicia el proceso de puesta a punto del laboratorio de Bioanálisis, laboratorio especializado en medida de radiactividad corporal en muestras de orina y heces.

En 2010 el Consejo de Seguridad Nuclear emite la autorización del Servicio de Dosimetría Personal Interna a Tecnotom, siendo GEOCISA el laboratorio autorizado por el CSN el responsable de la realización de las medidas de la radiactividad corporal por bioeliminación.

Las determinaciones que se realizan en este laboratorio son:

- Determinación de americio, isótopos de uranio, curio y plutonio en muestras de orina.
- Determinación de estroncio y tritio en muestras de orina.
- Determinación de creatinina en muestras de orina.
- Determinación de americio, isótopos de uranio, curio y plutonio en heces.

Estudios NORM

Desde la publicación del Real Decreto 1439/2010, del Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes y la guía de Seguridad 11.2 sobre "Control de Exposición a fuentes naturales de radiación" del CSN donde recomienda que estos estudios se realicen por Unidades Técnicas de Protección Radiológica o laboratorios con experiencia en protección radiológica en medida en radiactividad natural, el laboratorio de Radioquímica y la UTPR de GEOCISA, incorporan este tipo de estudios entre sus actividades.

Determinaciones y ensayos químicos

Teniendo como aval las distintas acreditaciones conseguidas, GEOCISA realiza el análisis de múltiples parámetros químicos en una gran variedad de matrices gracias a equipos y técnicas altamente sensibles (HS/CG/MS, GC/FID, ICP-AES, ICP-MS).

Sus campos de actuación son:

- Control de calidad de aguas continentales y de consumo.
- Caracterización de vertidos industriales.
- Programas de vigilancia ambiental.
- Caracterización de residuos de vertedero.
- Caracterización química de suelos y materiales de construcción.

ACTIVIDADES DESTACADAS-NACIONALES

- Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental (CC.NN. de Almaraz, Cofrentes, Trillo, José Cabrera, Ascó, Vandellos I y II y El Cabril).
- Programa de control de aguas en el entorno de la Fábrica de Uranio de Andújar (FUA).
- Operador espectrometría tipo ISOCS en la C.N. Cofrentes.
- Servicio de Dosimetría Personal Interna por bioeliminación para el desmantelamiento de la C.N. José Cabrera.
- Servicio de Protección Radiológica para el proyecto de desmantelamiento y clausura de la C.N. José Cabrera.
- Análisis radiológicos de muestras relacionadas con el CRI-9.
- Estudio NORM afloramiento de roca en Reinosa.
- Servicio técnicos de laboratorio, instrumentación y medidas radiológicas proyecto PIMIC-CIEMAT.
- Servicio de explotación del LVCR del Almacén Centralizado del RBMA del Cabril
- Liberación de terrenos en la C.N. Vandellós I.

- Caracterización de terrenos y soleras de los edificios de la C.N. José Cabrera.
- Vigilancia de las aguas subterráneas y del terreno contaminado zona del SROA.
- Laboratorio de Análisis de Emergencias (LAE) y análisis radiológicos de muestras de la UTPR.
- Control de Calidad de procesos de desclasificación de materiales y superficies y de caracterización del taller de descontaminación en el PDC de la C.N. José Cabrera.
- Control de Calidad Proceso de Desclasificación de materiales del Montecillo (PIMIC Fase III).
- Análisis de muestras de control de proceso de producción, aguas de minería, aguas potables y aguas de vertido de depuradoras (Justesa, Geodeser, Berlimed, Gate Gourmet, Sepiolsa, Toyota).
- Ensayos de caracterizaciones de residuos (Diviconfe, Terragua ingenieros).
- Ensayos en materiales de construcción, suelos, aceros, minerales (Icinco, Fertiberia, Eptisa, Controlex Canarias, Alexpa).

ACTIVIDADES DESTACADAS-INTERNACIONALES

Proyecto de asesoría técnica y capacitación del personal de la C. N. Kozloduy (Bulgaria) para la caracterización físico-química de muestras sólidas y líquidas, dentro del Proyecto de Desmantelamiento de dicha instalación.



Ctra. Bilbao Asúa (Alto Enekuri)
Polígono Fátima, Edif. Enekuri Mendi
48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: +34 944 712 131 Fax.: +34 944 712 130
E-mail: ges@services-ges.es
Web: www.services-ges.es

Global Energy Services (**GES**) es una empresa independiente de ámbito nacional e internacional que presta servicios de ingeniería, instalación y mantenimiento, siendo un operador líder en servicios energéticos.

Fue fundada en 1982 iniciando sus prestaciones de servicios a centrales nucleares en el año 1994.



OBJETIVO EMPRESARIAL

La mayor preocupación de GES es la seguridad de sus trabajadores, por ello se ha diseñado el plan SAFEST encaminado a la constante formación, información y evaluación de riesgos, consiguiendo de esta forma ser una de las empresas más seguras del sector.

La sede social de la empresa se encuentra en Erandio (Vizcaya) teniendo delegaciones en distintas ciudades españolas. También se ha establecido en otros países como Alemania, Estados Unidos, Italia, Marruecos, Méjico, Polonia o Portugal.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

- Gestión integral de proyectos (ingeniería, montaje y mantenimiento).
- Construcción "llave en mano" de plantas de energía.
- Construcción y mantenimiento de parques eólicos y solares.
- Montaje y mantenimiento eléctrico de alta y baja tensión.
- Instrumentación y control.
- Sistemas de analizadores de procesos.
- Laboratorio de calibración.
- Escuela de formación.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Los principales hitos de GES han sido:

- **1982.** Constitución de Siemsa Cataluña: grupo empresarial especializado en la prestación de servicios técnicos integrales en el sector petroquímico.
- **1988.** Constitución de Siemsa Centro: inicio de la actividad en el área de ingeniería e instrumentación.

- **1991.** Constitución de Siemsa Norte y penetración en Iberduero. Constitución de Siemsa Control y Sistemas: actividades de automatización.

- **1994.** Primer contrato con la central nuclear de Cofrentes: inicio y posterior consolidación en la presentación de servicios a centrales nucleares.

- **1996.** Inicio de la actividad de analizadores. Obtención de contrato llave en mano del suministro de sistemas eléctricos y de comunicaciones de la línea 1 del Metro de Bilbao. Fusión con la actividad de servicios de Iberdrola, constitución de Siemsa Este.

- **1996-1999.** Expansión geográfica en España: creación de las delegaciones regionales de Siemsa: Galicia, Aragón, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Andalucía, Canarias y Portugal.

- **2000.** Nace Gamesa Energía Servicios, compañía gestora de proyectos "llave en mano" (eólicos y ciclos combinados).

- **2001.** Inicio de la actividad de montaje y mantenimiento en ciclos combinados. Importantes contratos de automatización para plantas de gasificación.

- **2002-2005.** Expansión internacional: Portugal, Italia, Méjico y Alemania. GES consolida la actividad en Méjico de nuevos contratos con la compañía PEMEX. Potenciación de la diversificación de sectores y mercados.

- **2006.** La empresa de capital riesgo e inversor líder en energía en Europa, 3I, adquiere Gamesa Energía Servicios que pasa a denominarse GES – Global

| | |
|--|-----------------------|
| Cifra de negocios (2013) | 299,686 millones de € |
| Proviene del sector nuclear | 11,908 millones de € |
| % destinado a la exportación | 62,8% |
| % del volumen de ventas nacional proviene del sector nuclear | 10,69% |
| Plantilla | 3.568 empleados |
| Titulados superiores | 217 |
| Técnicos cualificados | 190 |
| Jefes administrativos y de taller | 228 |
| Administrativos | 194 |
| Otros empleados | 2.739 |

Energy Services con objeto de convertirla y consolidarla como "operador líder en servicios energéticos".

• **2006.** GES pone en funcionamiento su primer parque eólico en Polonia siendo responsable de la ingeniería y ejecución de la obra civil e infraestructura eléctrica incluyendo la subestación.

• **2008.** GES adquiere la empresa alemana WKA – Service Fehrman dedicada al mantenimiento y reparación de palas

de aerogenerador, con una plantilla de alrededor de 80 empleados.

• **2009.** GES participa en el montaje y mantenimiento del P.E. Alpha Ventus, primer parque eólico offshore de Alemania. Comienzo de la actividad en el mercado sudamericano con el mantenimiento del P.E. Canela en Chile.

• **2010.** Expansión de la actividad solar en Italia, Francia y Estados Unidos.

• **2011.** GES abre su delegación en Grecia para potenciar su actividad en los mercados del Mediterráneo Oriental.

• **2012.** Expansión de la actividad de montaje: Croacia, República Dominicana y Nicaragua.

• **2013.** GES abre su delegación en Chile para potenciar el mercado sudamericano y gestionar los proyectos en la región.





**GRUPO
EULEN**

GRUPO EULEN

C/ Gobelás, 25-27
28023 Madrid
Tel.: +34 916 310 800
E-mail: dcomercial@eulen.com
Web: www.eulen.com

GRUPO EULEN inició su actividad con los servicios de limpieza, situándose como la empresa pionera en el sector al ofrecer al mercado, por primera vez, un servicio profesionalizado de limpieza. Su amplia experiencia, así como la formación de sus profesionales le ha permitido especializarse en diferentes sectores: nuclear, automoción, siderúrgico, industrial, petroquímico, farmacéutico, grandes superficies, hospitalario, agroalimentario, transportes, edificios de oficinas, etc.

Además de los servicios de limpieza, GRUPO EULEN ofrece otros servicios al

sector nuclear como el mantenimiento de instalaciones o la jardinería y conservación del medio ambiente y también -mediante otras empresas que pertenecen al Grupo EULEN- la seguridad, a través de EULEN Seguridad, y la protección radiológica, a través de Proinsa.

GRUPO EULEN dispone de diferentes certificados que garantizan la calidad de los servicios prestados y el máximo respeto al medio ambiente, tales como la ISO 9002, la ISO 14001 de gestión medio ambiental y OSHAS 18001 en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

GRUPO EULEN acredita una dilatada presencia y experiencia en la prestación de todo tipo de servicios en centrales nucleares e instalaciones radiactivas:

- Servicios de limpieza técnica y descontaminación radiactiva.
- Limpieza y descontaminación de edificios, suelos y paramentos en zonas controladas.
- Limpieza de conductos de aire acondicionado.
- Limpieza y descontaminación de instalaciones y equipos.
- Limpieza y descontaminación de componentes, herramientas, útiles, etc.
- Limpieza de pernos de vasija y GV's.
- Desclasificación de materiales y chatarras.
- Acondicionamiento y embidonado de residuos.
- Apoyo en paradas y recargas de combustible.
- Instalación y acondicionamiento de SAS.
- Filtrado agua cavidad de recarga.
- Establecimiento y logística en zonas de paso.
- Limpiezas hidrodinámicas.
- Limpieza criogénica.
- Limpieza de intercambiadores, condensador, cajas de agua, bombas, depósitos, tomas y aportes, balsas, torres de refrigeración, etc.
- Andamios, logística y apoyo industrial.
- Intervenciones de descontaminación en incidentes con fuentes radiactivas (recuperadores, acerías).
- Servicios de brigadas contra incendios.



| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Cifra de negocios consolidada (2013) | 1.336.424.661 € |
| % de ventas internacionales | 22,6% |
| Plantilla total | 82.718 empleados |
| Plantilla en España | 48.766 empleados |

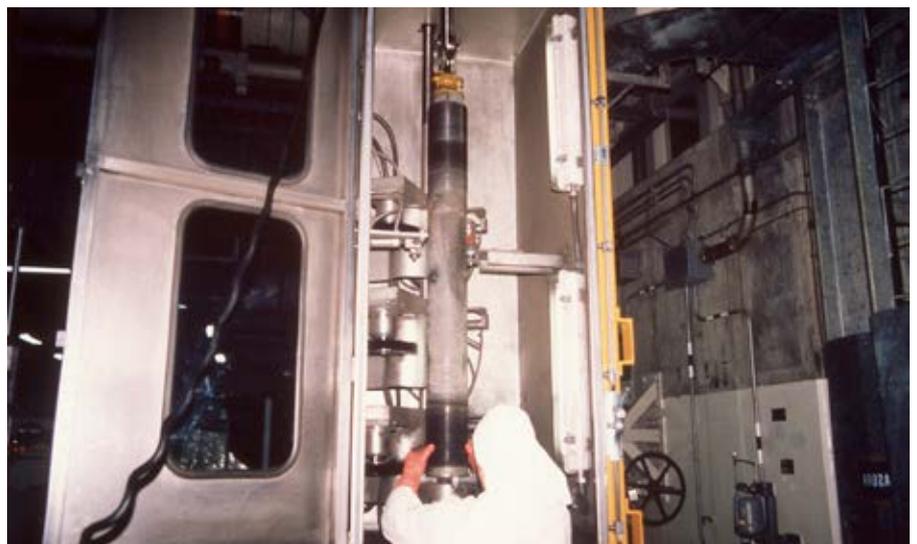


ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

GRUPO EULEN desarrolla su actividad en el sector nuclear desde hace más de 35 años, trabajando para las centrales nucleares de Santa María de Garoña, Ascó I y II, Vandellós, José Cabrera, Almaraz y Trillo. En algunas de dichas instalaciones ha realizado sus actividades tanto en la fase de construcción como en las fases de operación y recarga.

Asimismo, ha prestado sus servicios en Enresa y Enusa, interviniendo también en trabajos de descontaminación radiactiva en el sector de los recuperadores y en el siderúrgico, en colaboración con Proinsa.

En relación a los servicios que GRUPO EULEN presta en el sector nuclear, la compañía dispone de un amplio equipamiento: equipos mixtos de aspiración e impulsión, vehículos de aspiración de sólidos, equipos hidrodinámicos de alta presión, equipos específicos para limpieza de conductos de aire, equipos de limpieza criogénica y equipos específicos para limpieza de pernos y alojamientos de la vasija, pernos de GV's, etc.



Iberdrola Ingeniería y Construcción fue constituida como empresa privada S.A.U. (Sociedad Anónima Unipersonal) a finales de 1994, como resultado de la integración de las capacidades y recursos de ingeniería del Grupo Iberdrola.



OBJETIVO EMPRESARIAL

Iberdrola Ingeniería y Construcción es una de las principales ingenierías energéticas del mundo en los sectores de generación, redes, renovables y nuclear. La compañía, perteneciente al Grupo Iberdrola, presta una amplia gama de servicios, tanto en el mercado nacional como internacional, situándose en la vanguardia del desarrollo de grandes proyectos para el sector energético y la utilización de herramientas innovadoras para el diseño y optimización de todos sus procesos productivos y logísticos.

Los servicios de Iberdrola Ingeniería y Construcción abarcan la dirección de proyecto, el diseño, la gestión de suministros, la construcción y el montaje de instalaciones de producción y transporte de energía eléctrica, así como los servicios de ingeniería de apoyo a la explotación y la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones diseñadas y construidas por la compañía.

Para atender las demandas de sus clientes, Iberdrola Ingeniería y Construcción dispone en la actualidad de oficinas en Madrid, Bilbao y Valencia dentro de España y de filiales en Méjico, Brasil, Polonia, Italia, Rusia, Reino Unido, Alemania, Sudáfrica, Estados Unidos, en el exterior, además

de sucursales en Argelia, Túnez, Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Bulgaria, Eslovaquia, Kenia, Letonia y Lituania.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

En el área de generación nuclear, Iberdrola Ingeniería y Construcción ofrece un amplio portfolio de productos: ingeniería y construcción de nuevas centrales; mejora y modernización de centrales en operación; aceleradores, fusión y desmantelamiento de instalaciones nucleares. Los servicios abarcan tanto la ingeniería conceptual y básica, incluyendo definición de sistemas y procesos, como los proyectos integrales y el apoyo operacional.

Gracias a sus trabajos en las centrales nucleares españolas y, en los últimos años, en países como Francia, Brasil, Méjico, Rusia, Italia, Finlandia Rumanía, Eslovaquia, Ucrania y Bulgaria, entre otros, Iberdrola Ingeniería y Construcción dispone de un equipo de ingeniería y de servicios multidisciplinares y de alta especialización en las diferentes tecnologías del área nuclear (agua a presión y agua en ebullición), con un número significativo de especialistas desarrollando su actividad en los emplazamientos de las centrales nucleares.

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Facturación | 654 millones de € |
| Facturación clientes externos | 70% |
| Plantilla | 2.300 empleados |
| Plantilla en el extranjero | Más del 30% |

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

La acreditada capacidad de gestión, flexibilidad y solvencia de los equipos que hicieron realidad las instalaciones de Iberdrola le permite abordar proyectos de cualquier dimensión y naturaleza dentro de sus campos de actividad.

Como ejemplo de las actividades desarrolladas en los últimos años, tanto a nivel nacional como internacional, podemos destacar:

C.N. Cofrentes: aumento de potencia al 110 y 112%; cambio del condensador principal; cambio del relleno de las torres de refrigeración; cambio de los transformadores principales; implantación del sistema de inyección de metales nobles; ciclo de operación de 24 meses; diagnosis de válvulas AOV y MOV.

C.N. Trillo: Análisis Probabilista de Seguridad (APS); cambio del relleno de las torres de refrigeración; diagnosis de válvulas AOV y MOV.

C.N. Almaraz: análisis de fiabilidad; regla de mantenimiento; diagnosis de válvulas AOV y MOV; montaje y puesta en marcha de las torres de refrigeración del nuevo sistema de refrigeración del generador TCB y torres adicionales del sistema TCA; Full Structural Weld Overlay en las toberas de los presionadores de las unidades I y II.

C.N. Santa María de Garoña: proyecto de extensión de vida de la central; cambio de un transformador de arranque.

ENRESA: plan de desmantelamiento de la central nuclear de José Cabrera; proyecto de desmantelamiento de la central nuclear de Vandellós I; establecimiento de un

inventario físico y radiológico de materiales de un reactor tipo BWR genérico; asistencia técnica al servicio de protección radiológica del CIEMAT; participación en varios lotes de la ingeniería del ATC.

EC Programa TACIS/INSC: asistencia técnica en el emplazamiento de las centrales nucleares de Khmelnytsky (Ucrania), Kola y Novovoronezh (Rusia); sustitución del aislamiento térmico del lazo primario de la unidad 3 de la central de South Ukraine (Ucrania); asistencia técnica, científica y organizativa al centro técnico y científico de Energoatom (Ucrania); instalación del sistema de incineración para tratamiento de residuos en la central nuclear de Zaporozhye (Ucrania); mejora en la gestión de la cultura de seguridad de Energoatom (Ucrania); desarrollo de metodologías para la implantación del Living PSA en las centrales ucranianas.

EC: apoyo al servicio de protección radiológica y caracterización física y radiológica de las instalaciones nucleares del reactor JRC-Ispra (Italia).

BERD: gestión del proyecto de desmantelamiento de las unidades 1 y 2 de la central nuclear de Bohunice V1 (Eslovaquia); construcción de una planta de tratamiento de plasma para la reducción de residuos en la central nuclear de Kozloduy (Bulgaria).

Slovenske Elektrarne: sustitución de los haces tubulares de los condensadores y cambio de los separadores /recalentadores de vapor (MSRs) de las unidades 3 y 4 de la central nuclear Bohunice V2 (Eslovaquia).

CFE: aumento de potencia al 120% de las dos unidades de la central nuclear de Laguna Verde (Méjico).

EdF: diseño y suministro de intercambiadores de calor; filtros de cadenas para la estación de bombeo y desmineralizadores; sistemas Pré-rejet; sistema de filtrado y depuración del circuito de agua de condensado y del sistema de electrocloración para para la central nuclear de Flamanville 3 (tipo EPR); sustitución de filtros autolimpiables para C.N. Blayais; análisis de accidentes severos (Francia).

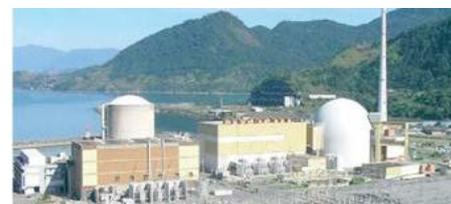
AREVA NP: apoyo de ingeniería en el desarrollo del proyecto de Olkiluoto 3.

ITER/F4E: apoyo en las áreas de ingeniería eléctrica, mecánica y de seguridad de componentes para el reactor de fusión ITER; ingeniería y fabricación de las bobinas superconductoras para el reactor del ITER; diseño y fabricación de los semi-proptotipos de ITER NHF First Wall Panels.

Eletronuclear: trabajos de inspección y mantenimiento durante recarga; Análisis Probabilista de Seguridad (APS) de nivel 1 para la unidad 2 de la central nuclear de Angra; cambio de los generadores de vapor y Full Structural Weld Overlay en las toberas del presionador de la unidad 1 de la central nuclear de Angra (Brasil).

EnergoNuclear: ingeniería de propiedad de la central nuclear de Cernavoda (Rumania).

Rosenergoatom: mejora de la eficiencia de la unidad 5 de la central nuclear de Novovoronezh (Rusia).



Sede central
Avda. Zarandoa, 23
48015 Bilbao (Vizcaya)
Tel.: +34 944 767 900
E-mail: nuclear@idom.com
Web: www.idom.com

C/ Gran Vía Carlos III, 97
08028 Barcelona
Tel.: +34 93 409 22 22 Fax.: +34 93 409 12 03

Avda. Monasterio de El Escorial, 4
28049 Madrid
Tel.: +34 914 441 150 Fax.: +34 914 473 187



Los servicios profesionales de Idom Ingeniería y Consultoría, S.A.U. (**Idom**), abarcan la mayoría de las actividades de ingeniería industriales y tecnológicas propias de una instalación nuclear, tanto en el ámbito de la fisión como en las actividades de fusión.

Su estructura organizativa permite ofrecer una amplia gama de servicios tanto técnicos como de gestión. Los rasgos distintivos de Idom son su capacidad de integración y la experiencia demostrada en mantener una interlocución específica para cada cliente en cada proyecto; es lo que hace de Idom una empresa fiable para acometer actividades multidisciplinares fundamentadas en la experiencia, el conocimiento, el compromiso y la innovación.

El enfoque integrado de Idom consiste en equipos multidisciplinares con la combinación de los conocimientos de las diferentes áreas técnicas que forman parte del grupo: Consultoría y Sistemas, Industria y Energía, Arquitectura y Construcción, Infraestructuras, SerIdom (Servicios Integrados) y Servicios Nucleares. Incorporando así todos los conocimientos de la compañía para una adecuada gestión técnica y económica.

Específicamente en el área de Servicios Nucleares, Idom es suministrador homologado del Grupo de Garantía de Calidad de CC.NN. Españolas, ENRESA, UNESA, AREVA y F4E (ITER). Adicionalmente dispone de un sistema de garantía de la calidad nuclear auditado según las normas NQA-1, ISO-9001, UNE-73401 y KTA-1401 y sus principales guías y certificaciones, además de las propias del grupo Idom (ISO-14001 y OHSAS-18001).

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

SERVICIOS "LLAVE EN MANO"

Se ofrecen soluciones integrales para la implantación de componentes, estructuras o sistemas en instalaciones nucleares, abarcando todos los ámbitos de la ingeniería y dirección de construcción, suministros, supervisión de obras, PEM y apoyo a la operación. De este modo la responsabilidad global es asumida por una única compañía que se adapta en todo momento a las necesidades del cliente.

INGENIERÍA

Teniendo en cuenta las características particulares, la normativa aplicable y las exigencias del organismo regulador nuclear

de cada país, Idom realiza proyectos de ingeniería de diversa índole:

- Ingeniería conceptual de sistemas.
- Realización de especificaciones técnicas.
- Elaboración de modificaciones de diseño y supervisión de las mismas.
- Análisis de estructuras, sistemas y componentes. Calificación sísmica de ESCs.
- Proyectos relacionados con la gestión de residuos radiactivos.
- Protección radiológica y blindajes.
- Ingeniería de apoyo y mantenimiento (ingeniería de planta).
- Ingeniería de apoyo al licenciamiento.
- Apoyo a la Ingeniería de la propiedad.
- Gestión de proyecto.

Todo ello tanto en proyectos nacionales como internacionales, en los campos de fisión y fusión nuclear.

Además de los servicios tradicionales de ingeniería de diseño y construcción, Idom SN desarrolla una serie de productos especiales relacionados con la seguridad y licencia:

- Gestión de vida.
- IPEEE y pruebas de resistencia (Stress Tests).
- Protección contra incendios y explosiones.
- Tecnología de radiación ionizante.
- Evaluaciones para implantación de nueva normativa en instalaciones nucleares.



| | |
|-------------------------|-------------------|
| Fundada en | 1957 |
| Contratación anual | 300 millones de € |
| Actividad internacional | 80% |
| Oficinas en 20 países | 37 centros |
| Proyectos en 120 países | 30.000 proyectos |
| Plantilla | 2.500 empleados |
| Titulados superiores | 90% |

CONSULTORÍA ESPECIALIZADA

Para todos los análisis especiales que surgen en las centrales nucleares o plantas de fusión nuclear, Idom desarrolla proyectos en las siguientes líneas:

- Estudios de estructuras Clase A, cálculos no lineales.
- Análisis de comportamiento de gases, simulaciones mecánicas y fluidodinámicas, CFD.
- Análisis termohidráulicos (MAAP, RELAP, MELCOR, GOTHIC).
- Desarrollo de software (acoplamiento de códigos MCNPX-Fluent).
- Apoyo y soporte técnico al cliente frente al regulador.
- Análisis y evaluación de impacto de las ITCs del CSN.

ACTIVIDADES DESTACADAS – NACIONALES

- Gestión de vida de CC.NN. Almaraz I y II y Trillo.
- Gestión de vida de CC.NN. Ascó I y II y Vandellós II.
- Almacén Temporal Individualizado (ATI) de C.N. Santa María de Garoña (gestión integral de proyecto, con tecnología de contenedores ENSA).
- Asistencia técnica y dirección de obra del Almacén Temporal Individualizado (ATI) de C.N. Ascó (Tecnología Holtec).
- Análisis de válvulas motorizadas: CC.NN. Ascó I y II y Vandellós II.
- Ingeniería de detalle de modernización de sistemas relacionados con HVAC y PCI en varias centrales.
- Análisis **Stress Test** y proyectos de modificaciones de diseño para el refuerzo de la seguridad en varias centrales nucleares (Medidas Post Fukushima), basadas en las vulnerabilidades detectadas en los análisis sísmicos, inundaciones y

otros sucesos externos. (Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE), helipuertos, sistemas de drenaje de grandes caudales, refuerzos estructurales y de sistemas y equipos).

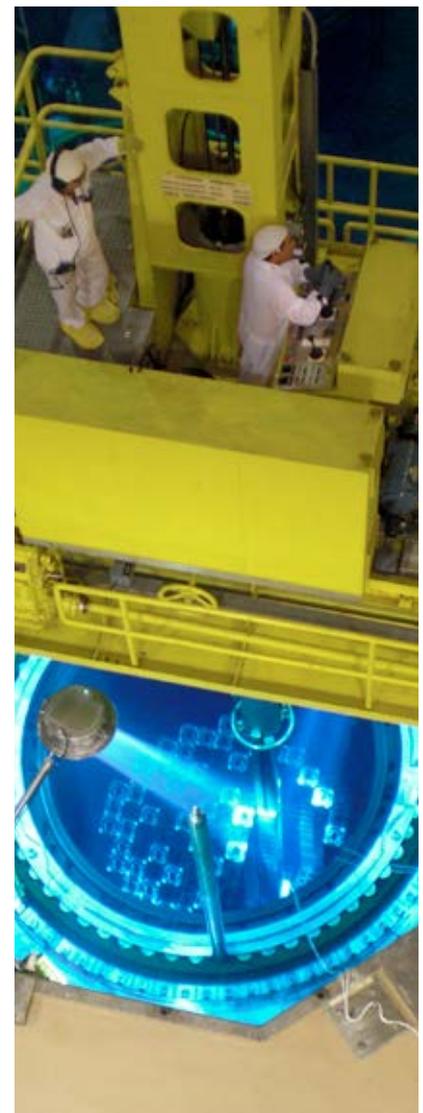
- Sistema EJ: sustitución del último sumidero final de calor de C.N. Vandellós II. Proyecto modalidad de "llave en mano".

ACTIVIDADES DESTACADAS - INTERNACIONALES

- Cálculos y análisis sísmicos para C.N. Mochove, Eslovaquia.
- Ingeniería de la propiedad del ITER, Francia.
- Análisis sísmicos, dinámicos y estáticos (contrato marco) en ITER, Francia.
- Análisis mecánicos avanzados (Test Blanket Modules) para el ITER, Francia.
- Análisis neutrónicos para el ITER, Francia.
- Análisis termohidráulicos en el ITER, Francia.
- Puertos de diagnosis y control remoto en el ITER, Francia.
- Ingeniería de apoyo para el laboratorio del acelerador de partículas del CERN, Suiza.
- Análisis e inspección de tanques, C.N. Turkey Point, EE.UU.
- Misiones de gestión de vida, C.N. Laguna Verde, Méjico.
- Actividades relacionadas con el desmantelamiento en C.N. Sellafield, Reino Unido.
- Evaluación de emplazamiento para nueva construcción, C.N. Hinkley Point, Reino Unido.
- Evaluación de impactos de combustible sobre racks de piscina, C.N. Olkiluoto, Finlandia.
- Análisis estructural para la sustitución de los generadores de vapor de C.N. Angra, Brasil.
- Seismic Isolation of Lead-Cooled Reactors, proyecto SILER.

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

- Francia, proyecto ITER.
- Eslovaquia, C.N. Mochove.
- Reino Unido, C.N. Sellafield y C.N. Hinkley Point.



Campus Palmas Altas
C/ Energía Solar, 1
41014 Sevilla
Tel.: +34 954 93 70 00 Fax.: +34 955 41 33 74
Web: www.inabensa.com

Instalaciones Inabensa, S.A. (**Inabensa**), se funda en el año 1994, aunque su pasado se remonta a más de 70 años, pues es la heredera histórica de las actividades de su empresa matriz, fundada en Sevilla en 1941.

Instalaciones Inabensa, S.A. ha estado involucrada en el sector nuclear desde sus inicios participando ampliamente en el programa de construcción de centrales nucleares.

OBJETIVO EMPRESARIAL

Inabensa desarrolla su actividad dentro de los sectores de energía, industria, transporte, servicios, comunicaciones y medioambiente, enfocándolos en el desarrollo de la ingeniería, construcción industrial y de infraestructuras, tanto para el sector público como para el privado.

En relación con el sector nuclear cuenta con amplias referencias en actividades tan variadas como grandes paquetes llave en mano de montajes eléctricos y mecánicos, así como la fabricación de equipos de seguridad como cuadros y consolas de control, paneles auxiliares para los sistemas de protección del reactor, equipos de tomas de muestras, cuadros de fuerza y distribución, centros de control de motores, cabinas de media tensión, conductos de barras de fases aisladas, transformadores secos y equipos de electrónica de potencia.

Inabensa dispone de una amplia red de delegaciones en España y tiene presencia internacional en más de 25 países con personal altamente especializado que le permiten acometer proyectos independientemente de la localización geográfica. Adicionalmente, la línea de negocio de fabricación de Inabensa cuenta con tres centros productivos en Sevilla, Alcalá de Henares (Madrid) y Tianjin (China), con una superficie total construida de más de 60.000 m², desde donde desarrolla el diseño y fabricación de equipos.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Para asegurar el buen comportamiento en materia de calidad, medio ambiente y seguridad, Inabensa cuenta con sistemas de gestión conforme a las exigencias, entre otras, de las normas ISO 9001, ISO

14001, OSHAS 18001, PECAL 2120, ISO 17020, NQA-1:1994, 10CRF50 Appendix B, UNE 73401:1995, Normas ANSI, Códigos ASME, EFQM 400+, UNE 14064, UNE 166002:006 y 50001, los cuales son auditados periódicamente permitiendo la homologación y acreditación como proveedor de equipos de Garantía Nuclear tanto de seguridad (Clase 1E) como comerciales ante General Electric Hitachi (GEH), Invensys Operations Management y el Grupo de Propietarios de Centrales Nucleares Españolas.

La utilización de los procesos de fabricación y tecnología más avanzada, que incluyen los ensayos de calificación de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (IEC, IEEE, NEMA, UDE, KTA, MIL, etc.) y el sometimiento de los productos fabricados a las exigencias más estrictas de control y garantía de calidad, permiten ofrecer a Inabensa los equipos y montajes más adecuados que, cumpliendo con las normas vigentes, satisfagan las necesidades del cliente.

A pesar del importante parón sufrido durante los últimos años en la construcción de centrales nucleares a nivel mundial que ha afectado seriamente a todas las actividades en este sector, Inabensa ha mantenido un equipo técnico altamente especializado y las homologaciones pertinentes, que le han permitido seguir ofreciendo de manera ininterrumpida soluciones globales para el suministro de equipos de seguridad y comerciales.

Este continuo contacto con las empresas más especializadas en el campo nuclear, hace que Inabensa esté al tanto de los nuevos avances tecnológicos y pueda estar presente en las centrales nucleares tanto en España como en el extranjero.

| | |
|----------------------------|----------------|
| Contratación (2013) | 519.089.000 € |
| Cifra de exportación | 85% |
| Inversión en I+D+i en 2013 | 5.465.600,00 € |

| | Fijos | Eventuales | Total |
|-----------------------|---------------|---------------|-----------------|
| Plantilla | 918 empleados | 657 empleados | 1.575 empleados |
| Directivos | 43 | 0 | 43 |
| Titulados superiores | 80 | 130 | 210 |
| Titulados grado medio | 98 | 64 | 162 |
| Administrativos | 212 | 110 | 322 |
| Operarios | 485 | 353 | 838 |



ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Entre las referencias más recientes para el sector nuclear se pueden destacar los siguientes trabajos y suministros realizados:

CC.NN. nacionales:

- Desmontaje, montaje y pruebas de los conductos de baterías (C.N. Trillo).
- Suministro de tres celdas de 10 kV (C.N. Trillo).
- Suministro de repuestos (carros de CCM y SD, relés, cable, termopares, contactores, pinzas de tierra, etc.) (C.N. Trillo, C.N. Ascó y C.N. Vandellós II).
- Suministro cabinas 6,3 kV, centros de transformación y CCM, trenes A, B y N para proyecto EJ (C.N. Vandellós II).
- Prestación de mano de obra para revisión en planta y sala de control. (C.N. Almaraz).
- Suministro y montaje de conducto de barras de fases agrupadas para unión de nuevo trafo de arranque. (C.N. Almaraz).
- Suministro de centros de fuerza y CCM aumento de potencia (C.N. Almaraz).

- Suministro columna de ampliación CF 2B1A (C.N. Almaraz).
- Diseño, fabricación y montaje sala eléctrica modular para torres de refrigeración sistema TC (C.N. Almaraz).
- Diseño, fabricación y montaje sala eléctrica modular para tratamiento de aguas (C.N. Almaraz).
- Suministro cabinas 20 y 6,3 kV, centro de transformación proyecto Teva (C.N. Almaraz).
- Mantenimiento en operación a potencia y en recargas de combustible en las actividades de electricidad e instrumentación y control (C.N. Almaraz I y II).
- Mantenimiento en recargas de combustible en las actividades de electricidad e instrumentación y control (C.N. Ascó I y II, C.N. Cofrentes y C.N. Trillo).
- Ejecución de modificaciones de diseño tanto de electricidad como de instrumentación y control para las mejoras de la planta, entre las que caben destacar últimamente las relacionadas con el

aumento de potencia, proyecto TEVA de refrigeración, Cambio de la megafonía y torres de refrigeración (C.N. Almaraz I y II).

- Ejecución de Paneles de Parada Alternativa y Cuadros de Centralización (C.N. Almaraz).
- Ejecución de modificaciones de diseño eléctricas de diversos sistemas (C.N. Trillo).

CC.NN. internacionales: C.N. tipo ABWR de GE Hitachi:

- Paneles de sala de control principal y paneles de parada remota (Simulador, unid. 1 y 2).
- Paneles de lógica de relé FMCRD y paneles de fusible de solenoide de disparo automático (unid. 1 y 2).
- Paneles de prueba de disparo automático HCU (unid. 1 y 2).
- Sistemas de muestreo y análisis de líquidos de sistemas secundarios.
- Paneles de control meteorológico.
- Paneles NUMAC (paneles de fibra óptica, paneles ATIP & MRBM, paneles PRM, paneles RCIC (unid. 1 y 2).
- Paneles NMS (paneles de sistemas de vigilancia de neutrones) unid. 1 y 2.
- Prestación de mano de obra para revisión en planta y sala de control.

CC.NN. internacionales: China Nuclear Power Engineering:

- Paneles de sala de control principal y paneles de parada remota para C.N. de Fuqing (Simulador, unid. 1 y 2).
- Paneles de sala de control principal y paneles de parada remota para C.N. de Fangjianshan (Simulador, unid. 1 y 2).
- Paneles de sala de control principal y paneles de parada remota para C.N. de Hainan (Simulador, unid. 1).
- Prestación de mano de obra para supervisión y modificaciones en las CC.NN. de Fuqing y Fangjianshan.

Laboratorio
Bº Villacomparada, s/n
09500 Medina de Pomar (Burgos)
Tel.: +34 947 191 400
E-mail: laboratorio@medidasambientales.com
Web: www.medidasambientales.com

Oficinas
Gobelas, 25-27. La Florida
28023 Madrid
Tel.: +34 916 313 724

Desde que **MEDIDAS AMBIENTALES** se creó en el año 1996 como laboratorio radiológico, se ha diversificado hasta ofrecer actualmente a sus clientes un servicio encaminado a la gestión eficaz y sostenible de sus actividades.

La empresa pertenece a Nuclenor (www.nuclenor.org), que a su vez está participada por Iberdrola y Endesa, y al Grupo Eulen, empresa líder en la prestación de servicios (www.eulen.com).

Su amplia experiencia y la confianza que han depositado en ellos sus clientes avalan la posición de Medidas Ambientales como empresa líder en el sector radiológico.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

SERVICIOS RADIOLÓGICOS

- Planes de Vigilancia Radiológica Ambiental (P.V.R.A) y su control de calidad. Su objetivo es la detección de posibles incrementos de los niveles de radiación y presencia de radionucleidos en el medio ambiente.
- Laboratorio del Plan de Vigilancia Radiológica de Emergencia (P.V.R.E.). Dispositivo de respuesta del laboratorio para situaciones de emergencia en cualquier instalación nuclear.



- Planes de Vigilancia de Aguas Subterráneas. Programas de muestreo y análisis físico-químicos y radiológicos de aguas subterráneas en el entorno de las centrales nucleares.
- Control radiológico de aguas de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 140/2003.
- Control radiológico para la exportación/importación de alimentos. Se realizan análisis de todo tipo de alimentos para confirmar la ausencia de contaminación radiológica.
- Cursos de formación y capacitación técnica. Ofrecen asesoramiento y formación para aquellas empresas con necesidad de adquirir o ampliar conocimientos en el ámbito radiológico.
- Dosimetría ambiental. Se facilitan dosímetros termoluminiscentes para su exposición y posterior medida.
- Radiación natural. Se realizan medidas de radón en aire para el cumplimiento de la IS-33 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios de protección frente a la exposición a la radiación natural en lugares de trabajo. También realizan ensayos radiológicos en materiales procedentes de industrias NORM (Naturally Occurring Radioactive Materials).

SERVICIOS AMBIENTALES

Ofrecen a sus clientes analíticas y servicios ambientales que les permitan cumplir la legislación, formarse, asesorarse y potenciar su imagen corporativa a través del desarrollo sostenible.

- Análisis físico-químicos y microbiológicos en una gran variedad de muestras: control analítico de aguas de vertido y aguas de consumo humano, legionella, piscinas, alimentos, etc.



- Detección de la población del mejillón cebra en sus distintas fases de desarrollo de cara a evaluar la proliferación de esta especie invasora en los ecosistemas acuáticos.
- Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de Políticas, Planes y Programas. Herramienta para la toma de decisiones que permite identificar los posibles efectos que sobre el medio ambiente pueden tener iniciativas de desarrollo de amplio alcance.
- Etiquetado ecológico y huella de carbono.



- Estudios de calidad de aire interior en edificios e instalaciones, conforme a lo dictado en la normativa y el RITE.
- Comunicación y formación. Ofrecen cursos y formación orientados a la planificación y ejecución de la comunicación ambiental empresarial, elaboración de guías divulgativas, formación medioambiental interna, etc.

| | |
|---|---------------|
| Muestras procesadas al año | más de 9.000 |
| Análisis radiológicos realizados al año | más de 11.000 |
| Volumen de ventas que proviene del sector nuclear | 85% |
| Plantilla | 19 empleados |
| Titulados superiores | 63% |

LA CALIDAD, SU COMPROMISO

El compromiso de Medidas Ambientales con la mejora continua les hace apostar por la mejor tecnología disponible para el desempeño global de su trabajo.

La confianza que los clientes del sector depositan en sus ensayos les lleva a trabajar día a día garantizando los máximos niveles de calidad. Así, el laboratorio mantiene un Sistema de la Calidad según la norma UNE-EN-ISO 9001 matizado con los requisitos de la industria nuclear, establecidos en las Normas UNE 73401, UNE 73404 y UNE 73405. Disponen de un Sistema de Competencia Técnica acreditado por ENAC según UNE-EN-ISO/IEC 17025, participando y liderando programas de intercomparación entre laboratorios. Asimismo son Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica (ECAH) para la realización de análisis en aguas continentales y residuales.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES

En la actualidad prestan servicios radiológicos en todas las instalaciones nucleares en operación de España, así como en otras en fase de desmantelamiento y en el almacén de residuos de baja y media actividad de Enresa en El Cabril (Hornachuelos, Córdoba).

Algunos de sus proyectos más destacados son:

- Laboratorio principal y de emergencia en los planes de vigilancia radiológica ambiental de las centrales nucleares de Ascó I y II, Vandellós II, Santa María de Garoña, Cofrentes, Trillo I y Almaraz. Laboratorio de dosimetría ambiental.

- Laboratorio de control de calidad en los Planes de Vigilancia Radiológica Ambiental de las instalaciones de José Cabrera, Vandellós I, El Cabril y antigua Fábrica de Uranio de Andújar.

- Realización de programas de muestreo y análisis hidrogeológico y vigilancia de aguas subterráneas en las centrales nucleares de Santa María de Garoña, Cofrentes y José Cabrera (en desmantelamiento).

- Determinación de la presencia de mejillón cebra en ecosistemas acuáticos del entorno de las centrales nucleares de Santa María de Garoña y Almaraz.

- Realización de diagnósticos de calidad de aire interior y calidad higiénica en diversas instalaciones: hospitales (Quirón, Cruz Roja), Centros Comerciales (IKEA, Thader), edificios (Cortes de Castilla y León, Oficinas de El Enebro), industrias (Coren-Novafriga).

- Realización de analíticas en el agua de vertido (Solán de Cabras, Bodegas Alión y Vega Sicilia).

- Analíticas en agua potable en clientes públicos y privados.

ACTIVIDADES DESTACADAS INTERNACIONALES

A nivel internacional, Medidas Ambientales participa con regularidad en intercomparaciones entre laboratorios de ensayo organizadas por la Agencia Internacional de la Energía Atómica (IAEA), el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) o el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).





MONCASA

C/ Cardenal Marcelo Spínola, 10
28016 Madrid
Tel.: +34 914 569 500 Fax.: +34 914 569 450
E-mail: moncobra@central.grupocobra.com
Web: www.grupocobra.com

Desde hace más de 40 años, **Moncasa** (marca nuclear de MONCOBRA) ha participado de forma activa y protagonista en el desarrollo de la industria nuclear española, teniendo importante presencia en el ciclo de vida de las instalaciones nucleares, en forma de proveedor de servicios de montaje, apoyo a la explotación y desmantelamiento de instalaciones, con un alto nivel de Seguridad, Calidad y compromiso con el Cliente.



SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Los servicios desarrollados por MONCOBRA se centran en las siguientes actividades:

INDUSTRIA NUCLEAR

Bajo la marca MONCASA, ofrecen servicios de montaje, apoyo a la explotación y desmantelamientos, tales como:

- Fabricación y montaje de tuberías y estructuras sísmicas.
- Mantenimiento mecánico durante operación y en paradas de recarga.
- Ejecución de modificaciones de diseño.
- Apertura y cierre de vasija.
- Apoyo a trabajos de revisión de turbina.
- Mantenimiento de equipos rotativos.
- Sustitución de calentadores.
- Sustitución de MSR`s.
- Desmantelamiento y clausura de centrales nucleares.

INDUSTRIA NO NUCLEAR

Bajo la marca MONCOBRA, ofrecen servicios de montaje mecánico y de proyectos en los siguientes sectores:

- Energía convencional: calderas de recuperación, centrales de ciclo combinado, centrales diésel, plantas de carbón, etc.
- Energías renovables: parques eólicos, plantas termosolares, etc.
- Industria química y petroquímica.
- Industria del cemento y minería.
- Industria naval.
- Proyectos Llave en Mano (centrales minihidráulicas, centrales de biomasa, cogeneraciones, etc).

| | |
|---|-----------------|
| Cifra de negocios (2013) | 125.000.000 € |
| % destinado a la exportación. | 48% |
| % del volumen de ventas que proviene del sector nuclear | 10% |
| Producción anual | 125.000.000 € |
| Plantilla | 1.533 empleados |
| Directivos | 220 |
| Técnicos y administrativos | 513 |
| Resto del personal | 800 |
| Titulados superiores | 21% |
| Titulados medios | 25% |
| Otras cualificaciones | 54% |



MONCOBRA

- **Cementos Gloria.** Proyecto MISTI. Montaje mecánico y obra civil de un molino Loesche en planta cementera. Arequipa (Perú).
- **EDF.** Proyecto Pointe Jarry. Montaje mecánico completo de una central diésel de 12x20 MW. Guadeloupe (Antillas Francesas).
- **BASF.** Montaje de una caldera en la planta química de BASF en el puerto de Amberes (Bélgica).
- **ENDESA.** Montaje del nuevo sistema de combustible en la central de Melilla.
- **COBRA P.I.** Montaje de una caldera de recuperación en la CTCC de Mittelsbüren (Alemania).

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

Actualmente Moncasa realiza trabajos nucleares únicamente en España. Sin embargo, la implantación de MONCOBRA en el extranjero hace que esté en disposición de realizar este tipo de proyectos en el exterior.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

MONCASA

- **C.N. Almaraz:** mantenimiento mecánico y modificaciones de diseño en operación y recarga, mantenimiento de instalaciones auxiliares.
- **C.N. Trillo:** mantenimiento mecánico y modificaciones de diseño en operación y recarga, mantenimiento de sistemas de seguridad física.
- **C.N. José Cabrera:** apoyo al desmantelamiento y clausura de la central.
- **C.N. Cofrentes y C.N. Santa María de Garoña:** ejecución de modificaciones de diseño en operación y recarga.
- **C.N. Ascó y C.N. Vandellós II:** ejecución de actividades en paradas de recarga.



Sede central
C/ Aravaca, 6-8. 3º
28040 Madrid
Tel.: +34 915 359 640 Fax.: +34 915 359 641
E-mail: nusim@nusim.com
Web: www.nusim.com

Parque Tecnológico de La Cartuja
C/ Isaac Newton, 3 (Edificio Bluenet)
41092 Sevilla
Tel.: +34 955 024 691 – Ingeniería
Tel.: +34 955 024 693 – Automatización



Equipo de secado por microondas, C.N Cofrentes

NUSIM, S.A. nace en 1980 para dar soluciones tecnológicas a distintos sectores: nuclear, sanitario, de investigación, de construcción y de prevención.

En la actualidad, NUSIM, S.A. se compone de cinco divisiones: Tratamiento de Residuos Radiactivos, Protección Radiológica, Instrumentación de Seguridad e Higiene, Maquinaria Escénica y Automatización, todas apoyadas por sus correspondientes áreas de mantenimiento.

Estas divisiones ofrecen productos de alta calidad y servicios a una amplia gama de clientes, incluyendo las centrales nucleares, organismos oficiales (ENRESA, CIEMAT), hospitales, universidades, laboratorios nacionales y otras industrias especializadas.

Dispone de un sistema de calidad de acuerdo con los requisitos de la norma UNE 73401:95 y los de la ISO 9001:2008.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

DIVISIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS RADIOACTIVOS

Desde hace más de 30 años trabaja con todas las centrales nucleares de España, realizando la ingeniería, fabricación, puesta en marcha, explotación y mantenimiento de equipos para el tratamiento, manipulación y transporte de residuos radiactivos de media y baja actividad.

Ha desarrollado un importante número de equipos que hoy en día se utilizan en todas las centrales nucleares españolas, en el Comité Nacional de la Energía Atómica de Argentina y en organismos oficiales españoles, como ENRESA (El Cabril). En la actualidad, se están desarrollando equipos para centrales nucleares extranjeras, como Kozloduy (Bulgaria) y Laguna Verde (Méjico).

Todos los equipos desarrollados por la división son fabricados con tecnología propia. Las soluciones propuestas se han desarrollado para cumplir los requerimientos más exigentes, lo que las confiere una fiabilidad y una robustez que es muy valorada dentro del sector nuclear.

En su catálogo de equipos encontramos:

Equipos para Manipulación de bidones, contenedores y manipulaciones especiales.

Equipos para Inspección

- Por rayos X de bidones de hasta 220 litros.
- Sistemas de toma de muestras.
- Equipo de inspección de cambiadores de parada del reactor.

Equipos de Caracterización radiológica de bultos y sistema de tapado y medida de tasa de dosis de contenedores CMT.

Equipos de Procesado para planta de reprocesado de residuos históricos.

Equipos de Reducción de volumen

- Secado por microondas.
- Equipos de precompactación.
- Equipo de compactación filtros HEPA.

Equipos de Bloqueo

- Equipos de solidificación.
- Sistemas de mezcla in situ o de aporte premezclado.
- Sistemas modulares de bloqueo en rack o contenedor ISO.
- Amasadora continua con sistema de limpieza.

Equipos de limpieza y descontaminación

- Lavadoras de bidones en cámara, de bidones en línea y de bidones en caja de guantes.

Equipos de Transporte TPC de Vehículos y embalajes TPC para transporte terrestre de residuos radiactivos de media, baja y muy baja actividad por vías públicas.

Equipos de Desmantelamiento

DIVISIÓN DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Distribuye, en exclusividad para España, equipos de medida de contaminación, sistemas de espectrometría, sistemas y equipos de dosimetría y componentes electrónicos para la detección y medida de radiaciones ionizantes de los principales fabricantes a nivel mundial: Mirion – Rados y Ametek, entre otras.

Esta división no sólo se encarga de la distribución de los equipos, sino que realiza su instalación y puesta en marcha en los clientes (centrales nucleares, centros de investigación, universidades, etc.) y se encarga del mantenimiento posterior para asegurar un correcto funcionamiento.

En su catálogo se puede encontrar:

- Dosímetros para radiación.
- Espectrometría Alfa.

| | |
|--|-------------|
| Cifra de negocios (2013) | 7.504.000 € |
| Exportación | 10% |
| Incremento cifra de negocio estimada | 8% |
| Exportación estimada 2014 | 20% |
| % de la cifra de negocio que proviene del sector nuclear | 42% |

- Espectrometría Gamma.
- Monitores contaminación herramientas y ropa.
- Monitores contaminación personal.
- Radiómetros.

DIVISIÓN DE AUTOMATIZACIÓN

Realiza el estudio, la planificación e integración de soluciones globales de los sistemas de automatización abarcando el diseño, desarrollo, instalación y puesta en marcha de todo tipo de instalaciones industriales.

Se realiza la programación de PLC's y SCADAS de los principales fabricantes del mercado. Son Integradores Reconocidos de Rockwell Automation y disponen de las herramientas y conocimientos para el software de las restantes marcas principales del mercado como Siemens, Schneider, Omron, ABB, etc.

NUSIM, S.A. integra sistemas automáticos completos, ya sea hardware y/o software de distintos fabricantes, interconectando sistemas empresariales (ERPs, servidores de información, etc.) con la fabricación (soluciones MES).

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

DIVISIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS RADIACTIVOS

Los principales proyectos que se han suministrado en los últimos años:

- Planta de reprocesamiento de residuos históricos para C.N. Santa María de Garoña (2012 - 2014).
- Equipos de secado por microondas para CC.NN. Ascó y Cofrentes (2011 y 2014).
- Equipos de manipulación de bidones y contenedores especiales para todas las CC.NN. españolas y para ENRESA (El Cabril

y el Desmantelamiento de Zorita) (1990 - 2014).

- Plantas de solidificación de residuos radiactivos de media y baja actividad para todas las CC.NN. españolas y para ENRESA (El Cabril y Desmantelamiento de Zorita) (1990 - 2014).
- Compactadoras y precompactadoras para centrales nucleares españolas y para ENRESA (El Cabril) (1996 - 2014).
- Equipos de manipulación de bidones y contenedores especiales (2013 - 2014) y compactadora para C.N. de Laguna Verde, Méjico.
- Equipo de recogida y enfriamiento de colada para un horno de plasma (Iberinco y Belgoproces) para C.N. Kozloduy, Bulgaria (2011 - 2014).
- Planta de solidificación de tratamiento de residuos NORM para la planta Takreer, Abu Dhabi (2014).

DIVISIÓN DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Los principales suministros que se han realizado en los últimos años:

- Pórticos de contaminación RADOS Modelo H13860TS, H1386 con detectores proporcionales para CC.NN. Trillo y Almaraz.
- Pórticos de contaminación RADOS Modelo RTM860TS, RTM870PRE con detectores proporcionales para CC.NN. Ascó, Vandellós II y Santa María de Garoña y para El Cabril.
- Pórticos de contaminación RADOS Modelo RTM871 con detectores de centelleo para CC.NN. Almaraz y Trillo, y la empresa Soluziona.
- Monitores de contaminación Pies y Manos RADOS Modelo RTM120 con detectores de centelleo para CC.NN. Almaraz, Trillo y Ascó.
- Monitores de contaminación Pies y Manos RADOS Modelo H13100 con detectores proporcionales para CC.NN. de Almaraz y

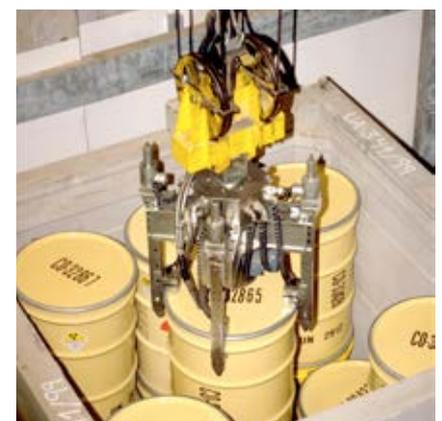
Trillo y para El Cabril.

- Monitores de lavandería RADOS Modelo RTM750 con detectores proporcionales para CC.NN. Ascó, Almaraz, Vandellós II y Santa María de Garoña.
- Lectores de dosímetros TLD RADOS modelo RE-2000 - Sistema de dosimetría TLD para CC.NN. Almaraz y Trillo y el Centro de Dosimetría.
- Monitor de contaminación en herramientas/objetos RADOS Modelo RTM610 para C.N. Vandellós II.
- Sistemas de espectrometría Gamma ORTEC con detectores de Germanio y sistemas de espectrometría Alfa ORTEC para las Universidades Politécnicas de Valencia, Cáceres, País Vasco, Barcelona, Generalitat de Cataluña, CIEMAT y CSIC.
- Equipo portátil de espectrometría Gamma de ORTEC para ENRESA, aduanas de Algeciras y Generalitat de Cataluña.

DIVISIÓN DE AUTOMATIZACIÓN

Los principales proyectos que se han suministrado en los últimos años son los de Integración de la sala de control de El Cabril, el Desmantelamiento de Zorita, y Vandellós I, ENRESA.

Equipo de manipulación de bidones, El Cabril (ENRESA)



Cegelec España
Parque Empresarial San Fernando de Henares
Edificio Italia, 1º
28830 San Fernando de Henares (Madrid)
Tel.: + 34 916 786 200 Fax.: + 34 916 786 300
Web: www.vinci-energies.es

VINCI Energies España
Pº de la Castellana, 41
28046 Madrid
Tel.: +34 911 271 001

VINCI Energies España está especializada, a través de la marca Omexom, en la producción, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica. La actividad específica para prestar los servicios en el sector nuclear español la realiza, desde hace más de 40 años, la empresa Cegelec España, ahora bajo la marca Omexom.



OBJETIVO EMPRESARIAL

VINCI Energies es el proveedor de servicios energéticos que se convierte en aliado de instituciones públicas y empresas para construir, equipar, poner en servicio y optimizar sus infraestructuras de energía, transporte y comunicación, sus centros industriales y edificios.

Líder mundial, VINCI Energies está presente en 45 países a través de 1.500 empresas y 64.000 colaboradores. El grupo es a la vez experto en cada terreno tecnológico de su ámbito (energía eléctrica, genio climático y térmico, mecánico, tecnología de la información y la comunicación) y experto en cada oficio que requiere el cliente. Todo ello al servicio de la eficiencia energética.

La división nuclear de VINCI Energies se desarrolla en Europa a través de cinco empresas, entre ellas Cegelec, y de dos marcas Omexom y Actemium, que abarcan, en conjunto, un amplio abanico de servicios que va desde la construcción y la puesta en marcha de centrales hasta los sistemas de protección y el diseño de los planes de extensión de vida de las centrales.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Omexom desarrolla las siguientes actividades:

- Mantenimientos de instrumentación.
- Mantenimientos eléctricos.
- Mantenimientos de analizadores en línea.
- Mantenimientos de equipos de laboratorios químicos.
- Mantenimiento de equipos de protección radiológica.
- Calibraciones de torres meteorológicas.
- Implementación de modificaciones de diseño.
- Suministros e instalaciones.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

C.N. ALMARAZ

Contratos plurianuales:

A potencia:

- Mantenimientos preventivos y correctivos de instrumentación.
- Mantenimientos preventivos y correctivos de analizadores en línea.
- Mantenimiento de los equipos del laboratorio químico.
- Pruebas periódicas.
- Mantenimientos de las torres meteorológicas.



OMEXOM EN ESPAÑA (2013)

| | |
|-------------------|--------------------|
| Cifra de negocios | 41,4 millones de € |
| Colaboradores | 444 |

CEGELEC ESPAÑA (2013)

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| Facturación | 12,5 millones de € |
| Colaboradores | 200 |
| Experiencia en el sector industrial | 40 años |



En recarga:

- Mantenimientos preventivos y correctivos de instrumentación.
- Implantación de modificaciones de diseño.
- Apoyo en labores de diagnóstico de válvulas neumáticas con Tecnatom.
- Apoyo en labores de mantenimiento, instrumentación de válvulas neumáticas con Enwesa.

C.N. COFRENTES

En recarga

- Mantenimiento, instrumentación y control.
- Modificaciones de diseño.

Ejemplos en 2011:

- Sustitución penetraciones eléctricas.
- Modernización ordenador de supervisión.
- Revisión de paneles y cajas eléctricas.

C.N. SANTA MARÍA DE GAROÑA

Contratos plurianuales:

A potencia:

- Mantenimientos preventivo y correctivo de instrumentación, y equipos de protección radiológica.
- Mantenimientos preventivo y correctivo eléctrico.
- Calibraciones de equipos patrones de I&C.
- Apoyo a pruebas de vigilancia eléctrica e instrumentación.

En recarga:

- Mantenimientos preventivo y correctivo de instrumentación.
- Mantenimientos preventivo y correctivo eléctrico.
- Implantación de modificaciones de diseño.

C.N. TRILLO

Contratos plurianuales:

A potencia:

- Análisis e implantación modificaciones de diseño.
- Mantenimiento equipos laboratorio químico.
- Alargamiento de vida tarjetas electrónicas.
- Hasta 2011, mantenimientos preventivo y correctivo de instrumentación.

En recarga:

- Mantenimiento de instrumentación.
- Pruebas de vigilancia del sistema de protección del reactor y otros sistemas.

C.T. VELILLA

- Mantenimiento, instrumentación y control.
- Mantenimiento eléctrico.
- Modificaciones y mejoras.
- Revisiones, mantenimientos e implementación de modificaciones en las paradas programadas.

C.N. JOSÉ CABRERA

- Mantenimiento de equipos del laboratorio químico.
- Mantenimiento de equipos de las torres meteorológicas.

ALMACÉN DE RESIDUOS DE MEDIA Y BAJA ACTIVIDAD. EL CABRIL

- Mantenimiento, instrumentación y control, y equipos de protección radiológica.
- Mantenimiento de equipos de las torres meteorológicas.

LABORATORIOS.

- Mantenimiento I&C planta tratamiento residuos urbanos Valdemingómez.
- Mantenimiento I&C fábrica cápsulas farmacéuticas "Qualicaps Europe".





SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

PROINSA está autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear como Unidad Técnica de Protección Radiológica (U.T.P.R.) contra las radiaciones ionizantes.

Esta autorización ha permitido que a lo largo de los años se haya especializado en la prestación de servicios de protección radiológica y medio ambiente, servicios que pueden clasificarse en:

Protección radiológica en centrales nucleares.

- Servicios en explotación normal.
- Servicios en paradas para recarga de combustible.
- Servicios durante el desmantelamiento.

Control y protección radiológica en instalaciones radiactivas.

- Control radiológico.
- Elaboración y tramitación de documentación.
- Asesoramiento y gestión ante organismos públicos.

Formación en protección radiológica.

- Supervisores y operadores de instalaciones radiactivas.
- Dirigir y operar instalaciones de radiodiagnóstico médico y/o dental.
- Otros cursos específicos de protección radiológica.

Emergencias nucleares y radiológicas.

Servicios de vigilancia radiológica ambiental.

Estudios y proyectos ambientales.

Protocolo de colaboración sobre vigilancia de los materiales metálicos.

Servicios de prevención y control de la legionelosis.

Gestión de residuos industriales.

PROINSA se encuentra inscrita en los registros oficiales de Establecimientos y Servicios Plaguicidas de las distintas comunidades autónomas y está autorizada para la impartición de cursos de formación del personal para realizar operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riesgo de legionelosis.



| | |
|---|-----------------------------|
| Cifra de negocios (2013) | 6,1 millones de € |
| Volumen de ventas que proviene del sector nuclear | 89,6% |
| Inversión en I+D+i | Integrada en el Grupo Eulen |
| Plantilla | 127 empleados |
| Directivos | 4 |
| Titulados superiores | 25 |
| Titulados medios | 8 |
| Técnicos y administrativos | 90 |

Todas las actividades que desarrolla se encuentran incluidas en el Sistema de Gestión de la Calidad, certificado por Det Norske Veritas (D.N.V.) según la Norma ISO-9001:2000 y en el Sistema de Gestión Ambiental, también certificado por D.N.V según la Norma ISO-14001:2004.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

PROINSA ha venido prestando, a lo largo de su trayectoria, apoyo permanente a los servicios de protección radiológica de las centrales nucleares de Ascó I y II, Vandellós II y Santa María de Garoña, durante su explotación normal (turnos cerrados de protección radiológicos, instrumentación, etc.) así como apoyo en protección radiológica durante paradas para recarga de combustible en esas mismas centrales y en la central nuclear de José Cabrera, la central nuclear de Cofrentes y la central nuclear de Trillo.

Asimismo presta diversos servicios específicos de protección radiológica para otros clientes como ENRESA y CIEMAT.

Desde su fundación, PROINSA viene prestando también servicios a instalaciones radiactivas tanto médicas como no médicas, ofreciendo el máximo alcance y asesoramiento en protección radiológica. Algunos clientes son Ibermutuamur, Siemens, Smurfit, Unión Española de Explosivos, etc.

Ha impartido asimismo todo tipo de cursos relacionados con la protección radiológica, incluyendo, además de los cursos reglados para personal de instalaciones radiactivas, otros cursos específicos para centrales nucleares y monográficos de protección

radiológica para distintas instituciones oficiales.

En cuanto a servicios en emergencias nucleares y radiológicas es la empresa líder, habiendo estado contratada por el CSN desde 1998. Ha participado activamente en todos los incidentes importantes que se han producido en nuestro país, antes y después de la firma del protocolo de colaboración sobre vigilancia de los materiales metálicos. Algunos clientes son Egmasa, Siderúrgica Sevillana, Arcelor, Nervacero, etc.

Ha colaborado con todas las centrales nucleares españolas en temas relativos a los planes de vigilancia radiológica ambiental y con la central nuclear de Trillo, además, en el seguimiento de los ecosistemas de su entorno.

A partir de 2002 realiza las actividades relativas al control y prevención de la legionelosis en instalaciones de riesgo e imparte cursos de formación.

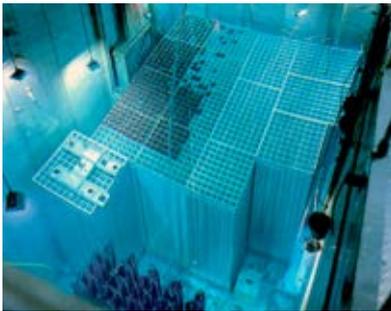


Avda. de Zugazarte, 56
Entrada por C/ Cervantes, 8
48930 Getxo (Vizcaya)
Tel.: +34 944 817 500 Fax.: +34 944 817 501
Web: www.sener.es

C/ Creu Casas i Sicart, 86-88 - Parc de l'Alba
08290 Cerdanyola del Vallès (Barcelona)
Tel.: +34 932 283 300 Fax.: +34 932 283 316

C/ Severo Ochoa, 4
Parque Tecnológico de Madrid
28760 Tres Cantos (Madrid)
Tel.: +34 918 077 000 Fax.: +34 918 077 201

C/ Méndez Núñez, 40 - 4º
46024 Valencia
Tel.: +34 963 394 290 Fax.: +34 963 394 300



SENER es un grupo privado de ingeniería y tecnología, con creciente presencia internacional, fundado en 1956. Desde sus orígenes, la empresa se ha distinguido por proporcionar proyectos excelentes y soluciones innovadoras.

A finales de los años 80, SENER decidió participar en el desarrollo y explotación de nuevas iniciativas industriales basadas en tecnologías y procesos propios. En la actualidad el grupo reúne tres grandes áreas: Ingeniería y Construcción, Aeronáutica, y por último, Energía y Medio Ambiente.

Para afrontar el futuro, SENER se reafirma en su estrategia "3i" de Innovación, Internacionalización e Inversión, donde la Innovación es la clave que permite al grupo mantener una posición de privilegio en todas sus áreas de actividad.

En la industria nuclear (y en la producción de energía en general), SENER es especialista en el desarrollo de proyectos de ingeniería y construcción llave en mano, en el que lleva a cabo instalaciones completas. SENER puede ofrecer un servicio a medida, desde la ingeniería básica y de detalle de la planta hasta la gestión integral del proyecto, la construcción y la puesta en marcha.

Hoy en día, la empresa ofrece también servicios de operación y mantenimiento. Su elevado nivel de diversificación tecnológica permite a SENER responder a nuevos problemas con soluciones innovadoras.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Ingeniería básica

- Evaluación de emplazamientos.
- Diseño básico de centrales eléctricas y otras instalaciones nucleares.
- Optimización de ciclos térmicos.
- Procesos y tratamiento de residuos.
- Licenciamiento de instalaciones nucleares.

Ingeniería de detalle

- Ingeniería completa de centrales eléctricas y otras instalaciones nucleares y de ciencia.
- Ingeniería civil.
- Instalaciones mecánicas, equipos, tuberías, etc.
- Ventilación, calefacción y acondicionamiento de aire.
- Ingeniería eléctrica, incluida la subestación de conexión a red.

Compras y construcción

- Compras y subcontratación.
- Expedición.

- Inspección.
- Gestión de la construcción.
- Gestión de instalaciones temporales.
- Oficina técnica en obra.
- Gestión y supervisión de subcontratos.
- Control de calidad y aseguramiento de la calidad.
- Seguridad y salud.
- Control ambiental.
- Control de costes y plazos.
- Administración de las obras.
- Puesta en marcha.

Proyectos llave en mano

- Suministro completo llave en mano de plantas de generación y de otro tipo, incluyendo garantías de plazos y rendimientos.

ACTIVIDADES DESTACADAS - NACIONALES

- Central nuclear de Cofrentes. Ingeniería básica y de detalle, gestión de compras y construcción para distintas áreas de la central, edificio de combustible, tratamiento de residuos, sistema de agua de circulación, etc.
- Central nuclear de Lemóniz. Ingeniería básica y de detalle, gestión de compras y construcción.
- Cambio de los generadores de vapor de la central nuclear de Almaraz. Operación completa llave en mano.
- Central nuclear de Santa María de Garoña. Diseño completo de la segunda generación de racks de combustible gastado y participación en el diseño de la tercera generación.
- Múltiples trabajos para instalaciones de ciencia y tecnología nuclear para CIEMAT, CDTI, ENRESA, Sincrotrón ALBA, ESS Bilbao y otros.

| | |
|----------------------------|---|
| Cifra de negocios (2013) | 1.163 millones de € |
| Exportación | 62% |
| Inversión en I+D+i | 77 millones de € [6,5% de los ingresos] |
| Posicionamiento de mercado | Innovación, calidad e independencia |
| Plantilla | 5.493 empleados |
| % de titulados | 58% |



ACTIVIDADES DESTACADAS - INTERNACIONALES

- Distintos trabajos para las centrales nucleares de Atucha II (Argentina), Laguna Verde (Méjico) y Chasma (Pakistán).
- Servicios de Ingeniería de ITER (para EFDA, CIEMAT, IO).
- Diseño mecánico, manejo remoto, estudios de emplazamientos, HVAC, análisis de costos, análisis multiescala mecánico, diseño de infraestructuras, etc.
- Estudios conceptuales de central de generación de DEMO, servicios de ingeniería para ITER-EFDA.
- Múltiples trabajos para instalaciones de ciencia y tecnología para CERN, EFR, ESFR, y otros.

OTROS DATOS DE INTERÉS

Productos innovadores en el campo de generación de energía:

- Métodos para mejorar el rendimiento de las plantas de turbina de gas situadas a gran altitud.
- Métodos para mejorar la eficiencia de las plantas de producción de energía a partir de residuos sólidos.
- Equipos y métodos para el filtrado de líquidos radiactivos.

- Brazos en voladizo por estampación para plantas solares de cilindros parabólicos.
- Dispositivos varios para colectores de sales fundidas, heliostatos para centrales solares con receptor de torre central.
- Sistema de almacenamiento térmico de sales fundidas para plantas solares.
- Métodos para mejora de rendimiento de la isla de potencia en centrales nucleares PWR.

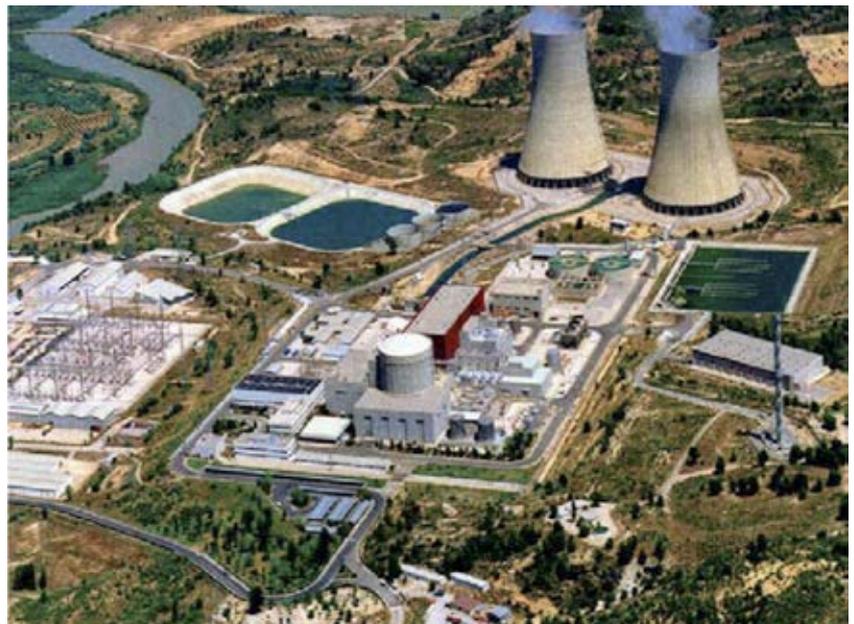
Experiencia y capacidades en proyectos EPC

Gracias a su sólida capacidad de ingeniería, SENER está llevando a cabo con éxito varios proyectos EPC (Engineering Procurement and Construction) de diferentes tipos: generación de energía, GNL, plantas solares y plantas de proceso.

Ya sea por cuenta propia o por medio de "Joint Ventures" con los socios adecuados, SENER está proporcionando servicios y plazos según requisitos y garantizando el tanto alzado, en proyectos llave en mano, lo que permite a la propiedad financiar sus proyectos en un "project-finance", sin recursos adicionales.

SENER se enorgullece de su larga trayectoria de excelente actuación en este tipo de contratos, desde el punto de vista del cumplimiento de las garantías, plazos y costes previstos.

Todo sobre la base de sus propios recursos de ingeniería, aprovisionamiento y construcción.





TAIM WESER, S.A.

Carretera de Castellón km. 6,3
50013, Zaragoza
Tel.: + 34 976 500 006
Mail: info@taimwesor.com
Web: www.taimwesor.com

En **TAIM WESER** contamos con una experiencia de más de 100 años en el suministro de grúas puente y pórtico llave en mano para los principales sectores industriales, atendiendo siempre a los requisitos específicos solicitados por nuestros clientes y basándonos en los principios de seguridad, alto rendimiento, precisión de movimientos, bajos costos de mantenimiento y de operación y máxima disponibilidad de nuestros equipos.

En la industria nuclear somos una compañía líder en el suministro de grúas puente y pórtico especiales para el manejo de residuos nucleares de media y alta actividad, y combustible nuclear, tanto a nivel nacional como internacional.

Además, en el campo de la investigación más de vanguardia, que estudia la relación última entre materia y energía, hemos suministrado grúas de alta precisión para los laboratorios más prestigiosos del mundo, como son CERN y CELLS.

Somos un suministrador homologado de ENRESA, IHI, ELECTRABEL y SELLAFIELD entre otras y para el desarrollo de nuestro trabajo estamos certificados en las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.



SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLE

Suministro de grúas llave en mano

Estamos especializados en el suministro llave en mano de grúas puente y pórtico a medida del cliente, que dan respuesta a los especiales requerimientos del sector nuclear. Para este propósito contamos con los recursos más adecuados y con las más avanzadas técnicas. Nuestro alcance de suministro incluye todo el ciclo del proyecto, diseño, fabricación, montaje y pruebas en nuestras instalaciones, montaje final en obra y puesta en marcha de los equipos.

Todos los procesos esenciales de diseño y fabricación son realizados y supervisados en nuestras instalaciones y adicionalmente todas las grúas son montadas y probadas en nuestra factoría generalmente sin carga, o con ella cuando la especificación así lo requiere. De esta forma conseguimos un producto final con un alto grado de calidad y una absoluta seguridad de ausencias de problemas inesperados durante el montaje en obra.

Post-venta y repuestos

El servicio post-venta de TAIM WESER da soporte a la unidad de negocio de grúas de la compañía y proporciona su amplia experiencia y know-how en mantenimiento,

mejora y actualización de equipos e instalaciones industriales, especialmente en las siguientes áreas:

- Trabajos de mantenimiento especializados.
- Trabajos de supervisión.
- Ensayos No Destructivos- NDT.
- Ingeniería inversa.
- Análisis estructurales.
- Soluciones personalizadas.
- Repuestos e integración de nuevos suministros.
- Renovaciones y pequeñas instalaciones.
- Formación.
- Adaptación de equipos a la Directiva Europea.

Mantenimiento y asistencia técnica

Más que un servicio, en TAIM WESER ofrecemos seguridad, fiabilidad y protección a los activos de nuestros clientes a través de un mantenimiento bien gestionado, planificado y ejecutado, que resulta esencial para optimizar recursos:

- Incrementando la vida útil de los equipos.
- Reduciendo los tiempos de parada y sus costes asociados debido a la no producción.
- Reduciendo los costes de mantenimiento.
- Incrementado el rendimiento de los equipos.
- Cumplimiento con los objetivos fijados en los planes producción y mantenimiento.

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Fundada en | 1899 |
| Cifra de negocios anual en 2014 | 69 millones de € |
| Actividad internacional | 95 % |
| Delegaciones y representaciones | En 20 países |
| Desarrollo de proyectos | En más de 60 países |
| Plantilla | 400 empleados |
| % de titulados superiores | 60% |



- Suministro de grúas puente en la C.N. Berkeley en Reino Unido.
- Suministro de grúas puente en la C.N. Dounreay en Reino Unido.
- Suministro de grúas puente en la C.N. Plymouth en Reino Unido.
- Suministro de grúas puente en la C.N. Sellafield en Reino Unido.
- Suministro de grúas puente en la C.N. Rokkasho Aomori en Japón.
- Suministro de un carro nuclear SFP (Single Failure Proof) en la C.N. Tihange 2 en Bélgica.

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

Contratos de Asistencia Técnica en diversos países de Europa y Asia y actividad comercial en Europa, América y Asia.

OTROS DATOS DE INTERÉS

Además de la unidad de negocio de grúas, donde TAIM WESER suministra equipos en las más importantes industrias, nuclear, siderurgia, petroquímica, portuaria, minera, etc., la compañía desarrolla su actividad en las siguientes áreas de negocio:

- **Manutención** - suministramos instalaciones y equipos para el transporte y manipulación de materiales a granel.
- **Plantas de tratamiento de residuos** - suministramos plantas para el tratamiento mecánico biológico de residuos sólidos urbanos (RSU).
- **Energías renovables** - nuestra actividad se centra en la energía eólica y la biomasa.

ACTIVIDADES DESTACADAS-NACIONALES

Suministro de grúas puente en la primera Central Nuclear instalada en España, la C.N. José Cabrera.

- Suministro de grúas puente y pórtico en la C.N. Vandellós I.
- Suministro de grúas puente y pórtico en la C.N. Ascó I.
- Suministro de grúas puente en la C.N. Trillo.
- Suministro de grúas puente y pórtico en el almacén de residuos radiactivos de baja y media actividad de El Cabril.

ACTIVIDADES DESTACADAS-INTERNACIONALES

- Suministro de grúa puente en la C.N. Atucha, Argentina.
- Suministro de grúa puente en el Almacén Temporal Centralizado de combustible gastado de alta actividad -HABOG, en Holanda.
- Suministro de grúas puente y pórtico para montaje y descenso del acelerador de partículas LHC de CERN en Suiza.



Avda. Montes de Oca, 1
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel.: +34 916 598 600 Fax.: +34 916 598 677
E-mail: correo@tecnatom.es
Web: www.tecnatom.es

Con más de 50 años de bagaje, **Tecnatom** ha hecho de la calidad uno de los principios fundamentales de su actividad, compitiendo con su experiencia y contribuyendo con soluciones innovadoras al reto nuclear global.

OBJETIVO EMPRESARIAL

Tecnatom se creó en 1957 como una empresa de ingeniería española especializada en garantizar la operación y mantenimiento de las centrales nucleares con los más altos niveles de seguridad.

Las principales actividades se centran en los servicios de inspección de componentes y de integridad estructural, la formación del personal en entornos de formación avanzada y la ingeniería de apoyo a la explotación de las plantas. Hoy es un grupo empresarial con filiales en Francia, Brasil y China que lleva a cabo actividades en varios sectores, entre ellos energía, petroquímica, transporte ferroviario y aeroespacial.

La empresa presta servicios y desarrolla productos con un alto contenido tecnológico y tecnología propia, adaptados a las necesidades y requerimientos de los distintos clientes y mercados y poseyendo unos recursos mecánicos, electrónicos y de proceso de datos en el estado del arte del desarrollo tecnológico.

Tecnatom lleva a cabo proyectos en 30 países de todo el mundo y su metodología y equipos han sido validados por clientes y autoridades regulatorias a nivel internacional. Actualmente, la compañía participa en el diseño y suministro de salas de control avanzadas y simuladores de alcance total para 15 plantas de energía nuclear en China, Taiwán, Argentina y

Brasil, consolidando su presencia como un referente internacional para la realización del diseño de salas de control digitales.

La compañía también está profundamente involucrada en los desarrollos futuros, consolidando su participación en proyectos avanzados de plantas de energía nuclear, como la construcción de nuevas plantas de todo el mundo: AP1000, ESBWR, ABWR, APR-1400 ó PHWR.

Tecnatom participa activamente en los reactores de fusión y de investigación, como el gran proyecto internacional ITER en Francia, la Instalación Internacional de Irradiación de Materiales (IFMIF) en Japón y el reactor de investigación Jules Horowitz (JHR) en Francia.

Tecnatom ha proporcionado tecnología avanzada y sofisticada para el sector nuclear durante casi seis décadas. Su papel dentro de los proyectos nucleares internacionales en este período ha permitido a la compañía adaptar sus capacidades tecnológicas a un entorno muy exigente, aportando soluciones innovadoras al desafío nuclear y tecnológico global.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Tecnatom suministra servicios y productos con diseño y fabricación propios con el fin de adaptarse en todo momento a las necesidades y requisitos de los diversos clientes y mercados entre los que cabe destacar los siguientes:

INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Una parte relevante de la actividad de Tecnatom está dedicada a la evaluación de la integridad estructural de los

componentes principales de las centrales nucleares y otras instalaciones industriales. Tecnatom ha logrado una importante experiencia y referencias internacionales. Sus servicios de inspección y ensayo han sido aprobados y certificados por muchas organizaciones y clientes internacionales.

Sus capacidades básicas incluyen:

- **Servicios de inspección:** capacidades completas para realizar la inspección automatizada mediante END de todas las áreas de la vasija de presión del reactor, los elementos combustibles, generadores de vapor, intercambiadores de calor y otros componentes relevantes como tuberías y turbinas.

- **Servicios de ensayo:** una amplia gama de servicios de pruebas avanzadas para la evaluación del estado de los diferentes componentes de la instalación.

- **Soporte de ingeniería:** en las áreas de gestión de vida, códigos y normas, implementación de programas de inspección, mantenimiento y fiabilidad de los equipos, gestión de piezas y componentes de gestión, haciendo especial énfasis en el apoyo a la gestión de activos de la planta y los programas de operación a largo plazo.

SEGURIDAD, OPERACIÓN Y FORMACIÓN

Tecnatom contribuye, mediante el desarrollo tecnológico y la aplicación de sus servicios, a mejorar la formación y eficacia del personal de las plantas, así como a implementar los mejores recursos para facilitar la operación de las instalaciones, garantizando así mejoras en la seguridad, la disponibilidad y la eficiencia económica:

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Cifra de negocios (2013) | 107,1 millones de € |
| Producción anual | 107,1 millones de € |
| Volumen de ventas del sector nuclear | 88% |
| Destinado a la exportación | 33% |
| Inversión en I+D+i | 13,9 millones de € |
| Plantilla | 837 empleados |
| Directivos | 9 |
| Titulados superiores | 537 |
| Titulados medios | 110 |
| Técnicos y administrativos | 48 |
| Resto del personal | 133 |

• **Formación nuclear:** con más de 35 años de experiencia en la aplicación de las metodologías de formación más avanzadas, Tecnatom cuenta con más de 160 instructores profesionales especializados en las distintas tecnologías de generación II, III y IV, lo que les coloca como líder en los servicios de formación para la industria nuclear española y les otorga una importante presencia en países con proyectos nucleares.

• **Emergencias y apoyo a operación:** procedimientos de operación y accidentes severos, asistencia en el campo de las emergencias nucleares, servicios especializados de apoyo a la puesta en marcha, experiencia operacional, protección radiológica y dosimetría.

• **Salas de control y simulación:** utilizando tecnología propia, Tecnatom proporciona las mejores soluciones en las áreas de entrenamiento e ingeniería asistida por simulación, en el diseño y suministro de nuevas salas de control, así como en su modernización.

• **Gestión de seguridad:** prestando servicios de alto valor añadido que refuerzan la gestión de las instalaciones y el desarrollo de competencias adicionales en materia de cultura de seguridad y liderazgo.

DESARROLLO DE PRODUCTOS END

Tecnatom ha desarrollado su propia tecnología de sistemas de inspección automatizados y, como resultado, se ha convertido en un proveedor de servicios y productos de alto nivel tecnológico, apoyándose en las empresas del Grupo Tecnatom para garantizar soluciones globales y fiables para cualquier necesidad.

• **Sistemas de inspección END:** Tecnatom diseña y fabrica sistemas de inspección completos para una amplia variedad de aplicaciones que pueden ser adaptadas a los requisitos específicos del cliente.

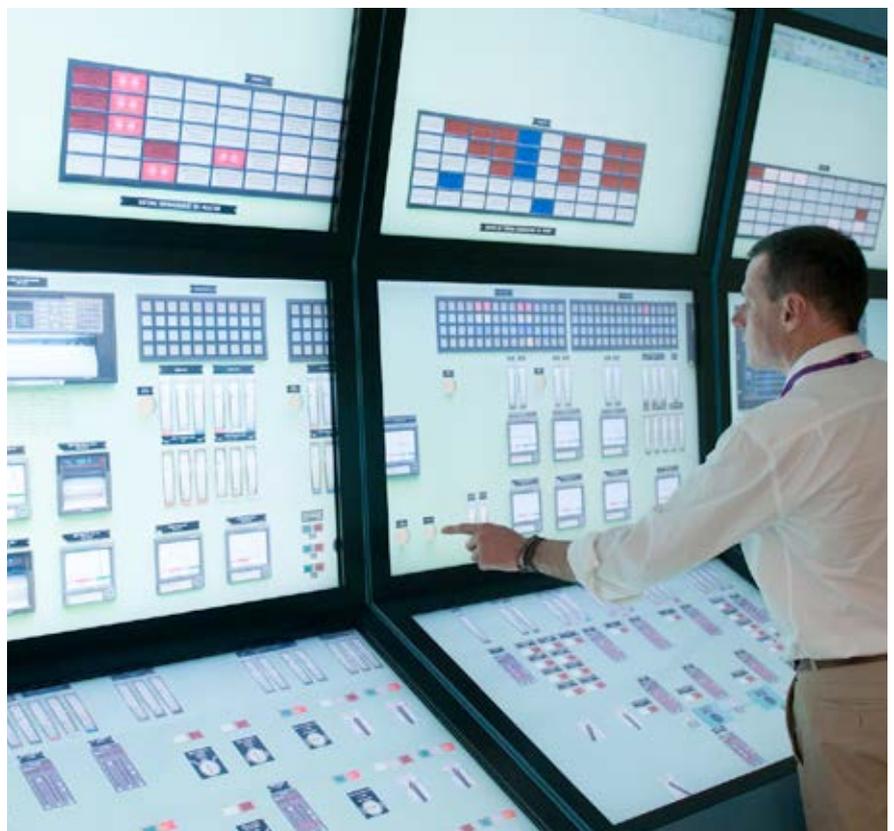
• **Equipos END:** Tecnatom ofrece sistemas de adquisición y análisis de datos, desarrollando también software para un amplio espectro de aplicaciones de ensayos no destructivos.

• **Diseño y desarrollo de productos:** tanto estándar como ajustados a las necesidades

del cliente, incluyendo los procedimientos de operación y los servicios de ingeniería tecnológica.

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

Argentina, Brasil, China, Corea del Sur, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, Francia, Méjico, Rusia, Suecia, Suiza y Taiwán.



Desde 1959 Técnicas Reunidas (**TR**) ha proyectado y construido más de 1.100 plantas industriales en más de 50 países. Durante los últimos 30 años más del 70% de los ingresos de TR provienen de la actividad internacional, siendo en los últimos años de casi el 100%, y más del 75% de grandes contratos llave en mano.



OBJETIVO EMPRESARIAL

TR es un contratista general de ingeniería y construcción, en el mercado internacional, de centrales eléctricas (nucleares, térmicas convencionales de carbón, fuel y gas, ciclos combinados, energías renovables y plantas de cogeneración) instalaciones de petróleo y gas, e infraestructuras.

TR es socio fundador de Empresarios Agrupados, donde tiene una participación del 43%.

TR es independiente de cualquier tecnología, así como de cualquier grupo industrial o de servicios.

TR cotiza en la Bolsa de Madrid y forma parte del índice IBEX-35.

Las oficinas centrales están en Madrid y tiene oficinas permanentes en Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Bolivia, Canadá, Chile, China, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, Francia, India, Kuwait, Méjico, Omán, Perú, Polonia, Reino Unido, República Dominicana, Rusia y Turquía.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

TR es uno de los líderes en Europa en el diseño y construcción de instalaciones de petróleo y gas y de centrales de generación eléctrica, y uno de los líderes mundiales en el sector de refino. TR ha estado muy involucrada en el proyecto y construcción de centrales de generación eléctrica a lo largo de los últimos 55 años, y en particular en centrales nucleares desde el comienzo de la segunda fase del programa nuclear español a principios de los 70.

TR ofrece un rango completo de servicios técnicos y de gestión en las áreas de ingeniería y construcción de plantas industriales y centrales eléctricas. Los servicios se pueden prestar como reembolsables, como proyectos llave en mano o mediante otras fórmulas que demande el cliente.

La experiencia de TR en la integración de sus servicios garantiza la ejecución de sus proyectos en plazo, en coste y con los mejores estándares de calidad y de seguridad.

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Cartera de pedidos (2014) | Superior a 8.500 millones de € |
| Ingresos antes de impuestos (2014) | 3.145 millones € |
| Beneficio neto (2014) | 134,5 millones de € |
| Plantilla | Más de 8.500 empleados |

TR está preparada para acometer los próximos proyectos de nuevas centrales nucleares, bajo esquemas llave en mano o como pueda demandar el mercado, ejecutando la isla de turbina y el balance of plant (BOP) completos, así como aquellos paquetes de la isla nuclear que puedan subcontratarse llave en mano (como el edificio de tratamiento de residuos, los generadores diésel de emergencia, etc.), suministro EPC de módulos, suministro EPC de equipos como cambiadores de calor, paquetes de ingeniería, etc.

TR tiene una amplia experiencia en generación eléctrica en todo tipo de centrales:

- Centrales nucleares (PWR, BWR, PHWR, GCR, RBMK y PBMR).
- Centrales térmicas convencionales (de carbón, fuel y gas).
- Centrales de ciclo combinado.
- Centrales hidráulicas.
- Centrales de cogeneración.
- Centrales solares térmicas y fotovoltaicas.
- Centrales de biomasa.
- Pilas de combustible.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

En el área de generación térmica convencional, TR ha realizado numerosos proyectos de nuevas centrales térmicas, en España y en el extranjero, quemando carbón, hulla, antracita, lignito, fuel, gas y biomasa y cubriendo un amplio rango de tipos de caldera, tecnologías de combustión, así como a los principales suministradores de calderas, turbinas de gas y turbinas de vapor.

TR participa también en el desarrollo de nuevas tecnologías para generación eléctrica como gasificación de carbón o de residuos de petróleo integrada con ciclo combinado, reactores avanzados, pilas de combustible de carbonato fundido e instalaciones de fusión.

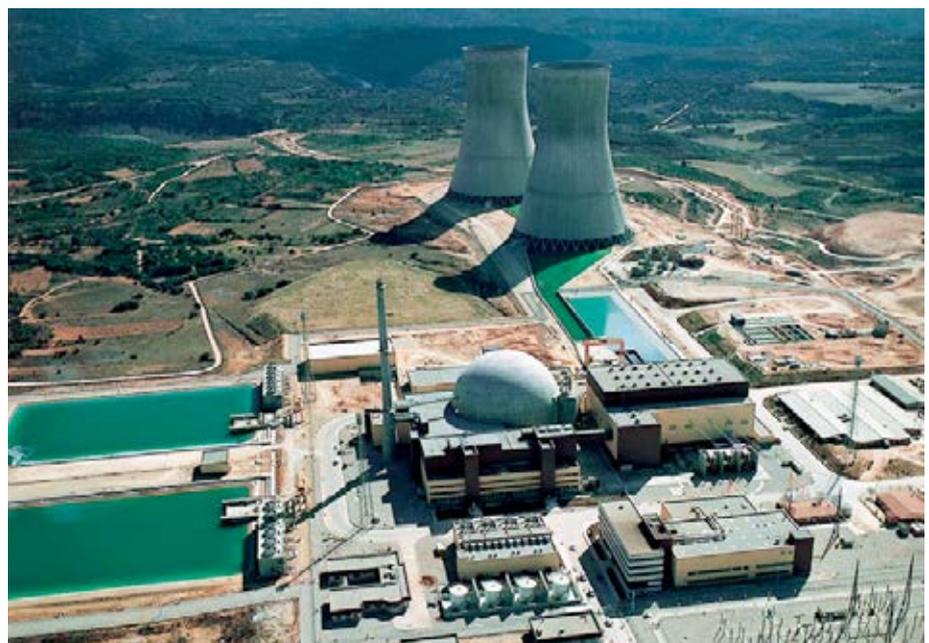
En el sector de generación nuclear, TR ha participado en la ingeniería, suministro y construcción de seis unidades nucleares de 1.000 MW en España, con tecnologías BWR de GE y PWR de Westinghouse y de Siemens. TR ha proporcionado ingeniería y servicios de apoyo a la operación a las anteriores centrales así como a todas las demás centrales nucleares en operación en España.

Ha proporcionado servicios de ingeniería, suministro de equipos y servicios de apoyo a la operación a numerosos proyectos y centrales nucleares en México, Argentina,

Brasil, Estados Unidos, Italia, Finlandia, Turquía, antigua República de Yugoslavia y Taiwán, así como a todas las centrales nucleares VVER y RBMK de la República Checa, Eslovaquia, Bulgaria, Ucrania, Armenia, Lituania y Rusia. TR también participa en la ingeniería y en el proceso de licencia de algunos desarrollos de reactores avanzados (Generación III y III+).

TR también tiene experiencia en la gestión de residuos radiactivos, instalaciones de almacenamiento de combustible gastado y en proyectos y servicios para el desmantelamiento de centrales.

También tiene, recientemente desarrollada, experiencia en el diseño, ingeniería y construcción de instalaciones para la gestión y tratamiento de NORMS, unificando de una manera eficaz todo su conocimiento y experiencia en los sectores oil&gas y nuclear.





TUBOS REUNIDOS, S.A.

Tubos Reunidos Industrial

C/ Barrio de Sagarríbai, 2
01470 Amurrio (Álava)
Tel.: +34 945 89 71 00
Fax.: +34 89 71 50/54/55/56
E-mail: inquiri.comercial@tubosreunidos.com
Web: www.tubosreunidos.com

Productos Tubulares

Carretera Galindo a Ugarte, s/n.
48510 Valle de Trápaga (Vizcaya)
Tel.: 944 72 84 28 Fax.: 944 72 84 18
E-mail: comercial.tubos@productostubulares.com

Tubos Reunidos es líder global en segmentos de nichos especiales de productos tubulares de acero sin soldadura.

Su propuesta de valor está dirigida a satisfacer requerimientos especiales y complejos en el servicio y en el producto por parte de sus clientes.

Grupo Tubos Reunidos suministra de forma global tubos de acero sin soldadura desde sus dos unidades de producción: Tubos Reunidos Industrial, fabricante de tubería sin soldadura de aceros al carbono, aleados e inoxidables martensíticos de hasta OD 180 mm; Productos Tubulares, fabricante de tubería sin soldadura de aceros al carbono, aleados, inoxidables y superaleaciones de hasta OD 635 mm; y de su unidad de distribución: Almesa,

distribuidor de paquetes de piping. A través de más de 120 años de experiencia y presencia internacional, de su compromiso con la Innovación en los productos y los procesos y de su consolidado modelo de gestión flexible e integrado, ofrece a sus clientes en todo el mundo, una gama diversificada de tuberías especiales con servicios de entrega, a la medida de sus requerimientos.

Es una compañía global con presencia en más de 100 países en los 5 continentes, con vocación desde el inicio de su historia, de estar siempre cerca de sus clientes.

Tubos Reunidos tiene el compromiso de ser líder en servir a los requerimientos especiales de productos tubulares Premium en los países en los que está

presente, para lo que cuenta con una red de 10 oficinas comerciales propias y 25 agentes comerciales en los mayores mercados de consumo y en los mercados de mayor crecimiento, en Europa, Norteamérica, Oriente Medio, África, Extremo Oriente, Latinoamérica y Oceanía.

CREDENCIALES SECTOR NUCLEAR

El Grupo TUBOS REUNIDOS cuenta con una dilatada experiencia en el suministro de tubería en grados especiales para numerosos proyectos nacionales e internacionales en el sector nuclear, tanto desde sus plantas productivas directamente, como desde su unidad de distribución, ALMESA, para paquetes completos de piping.

| Año | Cliente | Proyecto | País | Calidad |
|-----------|---|---|----------------|-------------------------|
| 1996 | SCANDINOX AB | Cuerpo del intercambiador de calor de C.N. Forsmark Bobina curvada de inducción para C.N. Oskarshamn | Suecia | TP 316L |
| 1997 | TIOGA PIPE SUPPLY CO. INC. | Dirección del proyecto nuclear canadiense – Proyecto Qinshan Candu | China | TP304L |
| 2002 | LARSEN & TOUBRO NPCIL (Nuclear Corp of India, Ltd) | Proyecto Tarapur Tapp – 324 NPP | India | TP304L |
| 2002 | LARSEN & TOUBRO | | | G6 |
| 2003 | DODSAL PVT LTD NPCIL | C.N. Kaiga 3 y 4 C.N. Rapp 5 y 6 | India | TP 304 L |
| 2003 | DODSAL PVT LTD NPCIL | Circuito Primario de Rapp 5 y 6 | India | GR 6 |
| 2005 | ESSINOX INDUSTRIES AREVAÇOLKILUOTO | Unidad 3 de C.N. Olkiluoto | Finlandia | TU 48 CR |
| 2006 | ESSINOX INDUSTRIES | | | TU 48 CR |
| 2007 | DOOSAN HEAVY INDUSTRIES | C.N. Shin-Kori C.N. Shin Wolsung | Corea del Sur | P22 GR C GR B |
| 2008 | | | | GR B GR C P22 |
| 2008 | ESSINOX INDUSTRIES AREVA | Unidad 3 de la C.N. Flamanville | Francia | TU 48 CR |
| 2008 | DOOSAN HEAVY INDUSTRIES KOREAN POWER ENERGY LTD | C.N. Shin-Wolsung | Corea del Sur | TP 304 TP 316 |
| 2007-2009 | SERIDOM | C.N. Vandellós | España | A106B A312 TP316L |
| 2009 | COTUBES, S.A. OJSC "XIO-PODOLSK" | Centrales nucleares rusas | Rusia | O9CR18N19 |
| 2010 | GANAN STAINLESS STEEL CO. LTD LARSEN & TOUBRO LTD BEMAGIRI II PJT | Proyecto HRSG | Corea del Sur | P91 |
| 2011 | BF SHAW CO WESTINGHOUSE ENG. CO. | EPC para C.N. Vogtle | Estados Unidos | TP304L TP316LN |
| 2012 | TIOGA PIPE SUPPLY CO. INC. BF SHAW INC. | EPC para C.N. Summer | | P11 TP204L |

| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Cifra de negocios (2013) | 350 millones de € |
| Exportación (2013) | 84% |
| EBITDA (2013) | 42 millones de € |
| Inversión (2013) | 41 millones de € |
| Producción anual (2013) | 186.395 Tm |
| % ventas del sector de energía (2013) | 81% |
| % ventas tubo especial (2013) | 64% |
| Capacidad instalada | 325.000 Tm |
| Plantilla (a diciembre de 2013) | 1.644 empleados |



SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Sus productos son demandados fundamentalmente por la industria energética (tanto del sector de petróleo y gas como de generación de energía eléctrica), y la industria petroquímica, así como utilizados para maquinaria y aplicaciones industriales especiales.

De este modo, forman parte de su cartera de clientes las principales compañías petrolíferas del mundo, ingenierías y fabricantes de bienes de equipo.

La cartera de productos incluye tubería fabricada en aceros al carbono, aleados

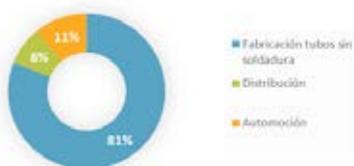
e inoxidables, en una amplia gama dimensional. Para ello disponen de unidades de producción integradas que incluyen la fabricación del acero, la laminación del tubo en caliente, tratamiento térmico, sofisticados sistemas de ensayos destructivos y no destructivos –tanto internos como en colaboración con prestigiosos laboratorios especializados- y, en su caso, el estirado en frío o procesos de acabados especiales.

Tubos Reunidos es una compañía cotizada en el mercado de valores en España.

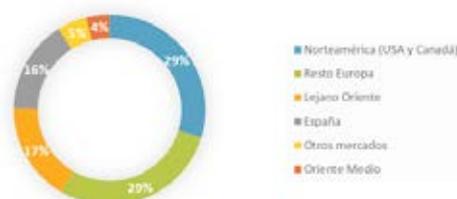


ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Distribución de las ventas por segmentos de actividad (2013)
(En % de Millones de Euros)



Distribución de las ventas de tubos sin soldadura por mercados geográficos
(En % de Millones de Euros)



Distribución de las ventas de tubos sin soldadura por sectores (2013)
(En % de Millones de Euros)





VIRLAB, S.L.

Polígono Industrial Asteasu. Zona B, 44
Ctra. de Villabona a Asteasu, Km 3
20159 Asteasu (Guipúzcoa)
Tel.: +34 943 691 500
E-mail: virlab@urbar.com
Web: www.virlab.es



VIRLAB, con más de treinta y cinco años de vida, es un centro europeo de referencia en lo que respecta a la cualificación de equipos frente a las vibraciones y choques.

Por sus instalaciones de Asteasu (Guipúzcoa), entre San Sebastián y Tolosa, a poco más de una hora del aeropuerto de Bilbao, han pasado más de dos mil equipos, muchos de los cuales todavía cumplen satisfactoriamente las funciones para las que VIRLAB los certificó.

SERVICIOS

Ensayos

- Sísmicos.
- De bajas frecuencias.
- De altas frecuencias.
- De vibraciones y choques.
- De choques.

Consultoría:

- Para el desarrollo de proyectos de cualificación de equipos y de planes de cualificación.
- De interpretación de la normativa a aplicar.
- Asistencia al diseño estructural de equipos.

Las principales plataformas (mesas) vibrantes, tienen las características que se indican a continuación:

Biaxial oleohidráulica EDB 250

- 2500x2500mm.
- 2x150kN.
- ±125mm.
- 800mm/s.
- 6g.
- 0,1 a 200Hz.

Biaxial oleohidráulica EDB 120

- 1200x1200mm.
- 2x100 kN.
- ±125 mm.
- 1,000mm/s.
- 10g.
- 0,1 a 150Hz.

Monoaxial electrodinámica, LDS 824 LS

- 750x750mm.
- 27kN.
- ±19mm.
- 1,78mm/s.
- 60g.
- 1 a 3200Hz.

Monoaxial electrodinámica, LDS 650

- 2.2 kN.
- ± 12,7mm.
- 1,54mm/s.
- 100g.
- 1 a 5000Hz.

Como laboratorio para pruebas de choques y vibraciones, están acreditados por el Organismo de Acreditación Español, ENAC, según los criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO / IEC 17025:2005. Esta acreditación es válida en todos los países de la Unión Europea, en los otros representados en la cooperación Europea para la

Acreditación (EA) y en los firmantes de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC). Del mismo modo, VIRLAB está homologada por el grupo de garantía de calidad de las centrales nucleares españolas.

Ensayo todo tipo de equipos eléctricos, mecánicos, de instrumentación y control, y sus combinaciones, de cualquier sector económico. Puede conseguir recrear entornos vibrantes y de choques en campos tales como el aeroespacial, automoción, defensa, energía o transporte.

Dispone de un completo conjunto de instalaciones eléctricas, neumáticas, hidráulicas y de fuentes de alimentación que hacen que se puedan probar los equipos en sus condiciones reales de operación. Sus sistemas de toma de datos y sus elementos de medida asociados, le permiten analizar todo tipo de variables: aceleraciones, desplazamientos, deformaciones, tensiones, etc.

Dispone de sus propios procedimientos de ensayo, establecidos de conformidad con las exigencias, aplicables a cada caso, de las normas internacionales y en función de los requisitos particulares que requieren sus clientes.

Da un servicio integral y a la medida de las necesidades de sus clientes, sin que ellos tengan que preocuparse nada más que por hacer llegar sus equipos a sus instalaciones y recogerlos tras los ensayos.

| | |
|---|------------------------------|
| Cifra de negocios (2013) | Superior a 1,6 millones de € |
| % que ha tenido una relación directa o indirecta con la exportación | Más del 70% |
| % del volumen de ventas que provino en 2012 del sector nuclear | 43% |
| Plantilla | 19 empleados |
| Directivos (titulados y superiores) | 3 |
| Titulados superiores | 6 |
| Técnicos y administrativos | 4 |
| Montadores | 6 |



ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Una parte importante del trabajo de VIRLAB se realiza para empresas de fuera de España y, la mayor parte, para empresas españolas que exportan sus productos.

En 2013 más del 73% de su facturación ha sido en España y el resto en el extranjero, fundamentalmente, Francia, Bélgica y Turquía.

ACTIVIDADES NUCLEARES

Centrales nucleares y países:

EUROPA:

España: Ascó, Cofrentes, Vandellós, Trillo, Almaraz, Santa María de Garoña, Zorita, Valdecaballeros y Lemóniz.

Francia: Cadarache, Chooz, Flamanville (EPR).

Finlandia: Olkiluoto (EPR).

Bélgica: Tihange, Doel.

Italia: Cirene, PEC Project, Brasimone, Alto Lazio, Trino, Berceliese.

AMÉRICA:

Méjico: Laguna Verde.

USA: Prairie Island, Zion.

Cuba: Juragua.

ASIA:

India: Tarapur, Kudankulam.

China: Ling Ao, Lungmen, Guang Dong, Tianwan.

Korea: Yonggwang.

ÁFRICA:

Sudáfrica: Koeberg.

Empresas españolas:

AIE CENTRALES NUCLEARES ALMA-RAZ-TRILLO, ALTE TRANSPORTATION, ANAV, ARTECHE, BABCOCK POWER, BOMBAS ITUR, CAF, CAF POWER & AUTOMATION, CESA, C. E. CONSONNI, DIMETRONIC, ESINDUS, EXIDE, FLUIDMECANICA, GAMESA, GLUAL, HISPACOLD, HUMICLIMA, IBERDROLA, INABENSA, INDAR, INGETEAM, IRIZAR, JEMA, KELOX, KLK, ELECTRO MATERIALES, MECAEL, MERAK, NUCLÉNOR, NUCLEONOVA, OBEKI, ORMAZABAL, SAES ELECTRONICA SUBMARINA, SCHNEIDER ELECTRIC, SGS TECNOS, TECNATOM...

Empresas Francesas:

ALCATEL LUCENT, ALSTOM POWER, AREVA, BAUMER BOURDON, HAENI, CEGELEC, CERG FLUIDES, CHLORIDE INDUSTRIAL, CSTI INDUSTRIE, EXIDE, FLUIDAP, HAZEMEYER, INSTITUT MAX VON LAUE-PAUL LANGEVIN, INTESPACE, JEUMONT ELECTRIC, MAN DIESEL&TURBO, MECACHEMIE SUD-EST, PONTICELLI, ROLLS ROYCE, SCHNEIDER ELECTRIC, SIEMENS SAS, SNEF, SOCOMEC, SOPRANO, SOREEL, SPIE NUCLEAIRE...

Empresas Belgas:

AXIMA, ELECTRABEL, TRACTEBEL...

Empresas Turcas:

EAE ELECTRIK ASAN. END. INS., GVD ELEKTRIK MUHENDISLIKINS, INFORM ELEKTRIC, SCHNEIDER ENERJI END...





GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESMANTELAMIENTO



Enresa

Almacén centralizado de residuos de baja y media actividad El Cabril

Desmantelamiento y clausura de una instalación nuclear

Almacén Temporal Centralizado (ATC)

108-115

—

La gestión de residuos radiactivos y el
desmantelamiento de instalaciones en
España es un referente internacional.



Las aplicaciones de la energía nuclear para la producción de energía eléctrica y la utilización de elementos químicos radiactivos en el campo de la medicina, industria e investigación, generan residuos radiactivos.

En 1984, el Parlamento español decidió crear la **Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (ENRESA)**, como una entidad de carácter público y sin ánimo de lucro responsable de la gestión de los residuos radiactivos producidos en España.

Sus principales competencias son: la recogida, transporte, tratamiento, almacenamiento y control de los residuos radiactivos originados por las centrales nucleares españolas y por las instalaciones que emplean materiales radiactivos, el desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas en desuso y la restauración ambiental de minas de uranio.

Para realizar sus cometidos, ENRESA sigue las directrices contenidas en el Plan

General de Residuos Radiactivos (PGRR) que aprueba periódicamente el Gobierno, y que es el documento público donde se establecen las estrategias, actuaciones y soluciones técnicas para la gestión de los residuos radiactivos en nuestro país, así como su planificación económico-financiera.

El sistema de financiación establecido, basado en recaudar por anticipado los costes futuros de la gestión, garantiza que las generaciones futuras no deban afrontar las cargas generadas en el pasado. La financiación de la gestión de los residuos radiactivos es independiente de los presupuestos generales del Estado.

Las centrales nucleares y las instalaciones, como hospitales, laboratorios e industrias, están obligadas a pagar los gastos de su gestión mediante la aplicación de tasas específicas.

Para los residuos de muy baja, baja y media actividad, las instalaciones de El Cabril ofrecen la solución centralizada de almacenamiento definitivo.

El combustible gastado de las centrales nucleares y los residuos de alta actividad requieren otro tipo de instalación: el Almacén Temporal Centralizado (ATC), que se construirá en Villar de Cañas (Cuenca), dará solución a la gestión intermedia de este tipo de residuos.

Los centros de trabajo de Enresa están en:

- Madrid, donde se encuentra la sede principal.
- El Cabril, en la provincia de Córdoba, donde se realiza la gestión final de los residuos radiactivos de muy baja, baja y media actividad.
- La Central Nuclear de Vandellós I, en la provincia de Tarragona, que cesó su

actividad en 1989 y ha sido desmantelada, por ENRESA, hasta el nivel 2 de la clasificación OIEA.

- La Central Nuclear de José Cabrera, en la provincia de Guadalajara, que paró definitivamente en 2006, y se encuentra en fase de desmantelamiento (Nivel 3).
- Villar de Cañas, en la provincia de Cuenca, donde se construirá el Almacén Temporal Centralizado (ATC).

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

Las tareas que desarrolla ENRESA son:

- Diseño, implantación y coordinación de sistemas integrales para la recogida y gestión de residuos radiactivos provenientes de múltiples productores.
- Caracterización de emplazamientos y planificación, diseño, evaluación de la seguridad, licenciamiento, construcción y operación de repositorios de residuos radiactivos.
- Planificación, diseño e implementación de soluciones para el aumento de capacidades de almacenamiento intermedio de combustible nuclear y residuos radiactivos de alta actividad.
- Desarrollo de estrategias, licenciamiento y ejecución de proyectos de desmantelamiento de centrales nucleares y otras instalaciones de la primera parte del ciclo del combustible nuclear.
- Diseño y ejecución de proyectos de rehabilitación de minas de uranio abandonadas.
- Preparación, diseño y coordinación de Planes de I+D para la gestión de residuos radiactivos.
- Planificación, diseño, construcción y operación de infraestructuras para la

| Datos 2013 | Plantilla | Espacios informativos Visitas | Espacios informativos Visitantes |
|-------------------------|-----------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Total | 335 | 479 | 11.088 |
| Sede Madrid | 187 | 126 | 3.190 |
| El Cabril | 126 | 171 | 4.633 |
| Vandellós | 7 | 118 | 2.483 |
| José Cabrera | 12 | 64 | 782 |
| Villar de Cañas | 3 | | |
| Altos directivos | 7 | | |
| Titulados superiores | 124 | | |
| Titulados medios | 71 | | |
| Administrativos | 62 | | |
| Profesionales – Oficios | 71 | | |

información al público y centros de visitas relacionados con las instalaciones de gestión de residuos radiactivos.

- Ingeniería y servicios.

Enresa, como empresa pública, está sometida al control regulador de diversos organismos:

- El Ministerio de Industria, Energía y Turismo es el organismo encargado de establecer la política de gestión a seguir en relación a los residuos radiactivos.
- El Consejo de Seguridad Nuclear es la autoridad española en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.
- El Comité de Seguimiento y Control

del Fondo para la financiación de las actividades del PGRR es el comité interministerial encargado de la supervisión y control de las inversiones transitorias relativas a la gestión financiera realizada por Enresa.

Organizativamente, Enresa tiene como ministerio de tutela al Ministerio de Industria, Turismo y Energía (MINETUR) y depende, accionarialmente, en un 80% del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y en un 20% de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI).

Destaca, también, la relación con el Parlamento español, a quien Enresa reporta sobre sus actividades y proyectos,

comunica necesidades legislativas e informa de las innovaciones tecnológicas en su ámbito de actuación.

Por último, Enresa participa de forma regular en diversos proyectos de asistencia técnica a países de Europa del Este, Australia, Canadá y Latino-América para mejorar y adaptar sus sistemas de gestión de residuos radiactivos.

A requerimiento del Organismo Internacional de la Energía Atómica, de la Agencia Nuclear de la Energía y de la Unión Europea presta su apoyo a estas organizaciones en tareas consultivas y en misiones de cooperación.



ALMACÉN CENTRALIZADO DE RESIDUOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD EL CABRIL

Sede central
C/ Emilio Vargas, 7
28045 Madrid
Tel.: +34 915 668 100 Fax.: +34 915 668 169
E-mail: registro@enresa.es
Web: www.enresa.es

Almacén centralizado de RBMA El Cabril
Ctra. A-447 Km 17,8
(dirección Fuenteobejuna-Cazalla de la Sierra)
14740 Hornachuelos (Córdoba)
Tel.: +34 957 575 100 Fax.: +34 957 575 130



El almacén centralizado de residuos de baja y media actividad El Cabril, de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa), inició su operación en octubre de 1992 y se encuentra en la localidad de Hornachuelos, en Sierra Albarrana, en la provincia de Córdoba.

El Cabril dispone de dos plataformas para el almacenamiento de residuos radiactivos de baja y media actividad, y otra con estructuras específicas para los de muy baja actividad. Adicionalmente, para aquellos residuos que necesitan tratamiento y acondicionamiento, la instalación dispone de los medios necesarios para llevar a cabo los citados procesos.

Este centro es una instalación de tipo superficie que almacena los residuos de baja y media actividad en 28 celdas de hormigón con una capacidad total próxima a los 50.000 m³. La estructura específica para los residuos de muy baja actividad comenzó a funcionar en El Cabril en octubre de 2008, proporcionando una capacidad de unos 130.000 m³ adicionales. El centro cuenta con instalaciones para

el tratamiento y acondicionamiento de residuos mediante compactación, inmovilización e incineración.

Los residuos de baja y media actividad son materiales contaminados con isótopos radiactivos que en menos de 30 años reducirán su radiactividad a la mitad. Pueden ser herramientas, ropa de trabajo, instrumental médico y otros materiales utilizados en algunas industrias, hospitales, laboratorios de investigación y centrales nucleares.

Los residuos de muy baja actividad, dentro del grupo de residuos de baja y media actividad, que por su bajo contenido radiactivo precisan de menores requisitos para su gestión, son materiales sólidos, generalmente chatarras y escombros, que están mínimamente contaminados con isótopos radiactivos. La mayor parte de estos residuos tienen su origen en el desmantelamiento de las centrales nucleares y de las intervenciones especiales para la recuperación de terrenos o instalaciones contaminadas.

Las instalaciones de El Cabril tienen como características:

- Control remoto: Se opera desde una sala de control, minimizando las dosis a los operadores.
- Solidificación: Los residuos se almacenan en forma sólida, por tanto, no puede haber vertidos líquidos ni fugas gaseosas en el material almacenado.
- Resistencia sísmica: Capaz de soportar el mayor terremoto previsible en la zona.
- Recuperabilidad: Los contenedores de almacenamiento de los residuos pueden extraerse, si se requiere.

El sistema de almacenamiento en El Cabril

Se basa fundamentalmente en la interposición de barreras de ingeniería y barreras naturales, que aíslan de forma

segura los materiales almacenados durante el tiempo necesario para que se conviertan en sustancias inocuas.

En función de las características radiológicas de los residuos admitidos en El Cabril, existen dos líneas de gestión:

- Para los residuos de baja y media actividad (RBMA), el sistema consiste en la interposición de las siguientes barreras: residuo acondicionado en estado sólido, contenedor de hormigón, celdas de almacenamiento de hormigón y capas de cobertura artificiales y naturales.
- Para los de muy baja actividad (RBBA), el sistema consiste en la interposición de las siguientes barreras: residuo acondicionado en estado sólido, celdas de almacenamiento compuestas por materiales artificiales y naturales y capas de cobertura artificiales y naturales.

En ambos casos, para garantizar el correcto funcionamiento de las barreras interpuestas se cuenta con sistemas de control de infiltraciones y lixiviados.

Gestión de los residuos radiactivos

Los residuos de muy baja, baja y media actividad generados en cualquier punto de España llegan a El Cabril y se descargan en el edificio de acondicionamiento o en alguno de los almacenes temporales. La mayoría de ellos llegan acondicionados, sin embargo, los que proceden de hospitales, centros de investigación, o industrias e intervenciones especiales, son tratados y acondicionados en las propias instalaciones de El Cabril.

Los bidones recibidos se introducen en contenedores de hormigón cuya capacidad es de 18 bidones de 220 litros. Cuando un contenedor se llena, sus bidones se inmovilizan mediante mortero inyectado. Este bloque compacto se introduce en la celda de almacenamiento, que es una estructura de hormigón armado.

Datos 2013

| | |
|---|-------------------------|
| Total residuos gestionados | 1.681,78 m ³ |
| Residuos de baja y media actividad | 769,64 m ³ |
| Residuos de muy baja actividad | 912,14 m ³ |
| Procedentes de hospitales, centros de investigación e industria | 54,46 m ³ |
| Procedentes de instalaciones nucleares | 1.627,32 m ³ |
| Número de expediciones | 246 |
| Plantilla ENRESA | 127 empleados |

Una vez completa la celda de almacenamiento con 320 contenedores, se construye la losa superior de cierre con hormigón armado y se impermeabiliza.

Cada una de las 28 celdas de almacenamiento tiene un sumidero conectado con la red de control de infiltraciones, situada bajo las plataformas.

Esto permite detectar posibles filtraciones de agua para que, en caso de producirse, puedan subsanarse.

Una vez completa la capacidad de las plataformas, se taparán con una última cobertura formada por diferentes capas, siendo la última de tierra vegetal, buscando su integración en el entorno.

En este momento comenzará la fase de vigilancia y control del emplazamiento durante 60 años para los residuos de muy baja actividad y 300 años para los de baja y media actividad.

Control autoridades

Enresa envía periódicamente a diferentes autoridades informes oficiales y documentos que recogen y especifican rigurosamente sus actividades:

- El Consejo de Seguridad Nuclear y la Dirección General de Política Energética y Minas reciben mensualmente de Enresa un informe oficial que detalla las actividades llevadas a cabo en la instalación y el programa de transportes.
- Además, el programa de transportes se envía a la Dirección General de Protección Civil, a la Dirección General de la Guardia Civil, a la subdelegación del Gobierno en Córdoba y a otras entidades responsables.
- Otros organismos, como los ayuntamientos del entorno, la Junta de Andalucía o la Junta de Extremadura, reciben informes y resúmenes de actividades y de planes de vigilancia radiológica y ambiental periódicamente.

Enresa también lleva a cabo auditorías internas y externas que comprueban que los sistemas de gestión implantados en El Cabril se ajustan a lo establecido.

La principal auditoría de carácter externo es realizada por el Consejo de Seguridad Nuclear, autoridad competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica.

Desde la entrada en operación de El Cabril no se ha detectado influencia radiológica alguna de la actividad de la instalación sobre el entorno.

Anualmente se recogen muestras de agua, aire, suelo, alimentos, pesca, caza y vegetación, con el fin de vigilar los niveles de radiactividad ambiental y mantener informado al Consejo de Seguridad Nuclear.





DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE UNA INSTALACIÓN NUCLEAR

Sede central
C/ Emilio Vargas, 7
28045 Madrid
Tel.: +34 915 668 100 Fax.: +34 915 668 169
E-mail: registro@enresa.es
Web: www.enresa.es

Central nuclear Vandellós I
Centro Tecnológico Mestral
Ctra. N-340, Km 1123,7
43890 L'Hospitalet de L'Infant (Tarragona)
Tel.: +34 977 818 500 Fax.: +34 977 818 527
E-mail: cevisva@enresa.es

Central nuclear José Cabrera
19118 Almonacid de Zorita (Guadalajara)
Tel.: +34 625 661 452
E-mail: cevisic@enresa.es



El desmantelamiento de una central nuclear es un proceso complejo que exige la participación de múltiples organizaciones industriales. Está sujeto a una estricta regulación e incorpora análisis estratégicos que especifican el alcance de los trabajos en cada caso. España posee la tecnología y los medios suficientes para desmantelar las centrales nucleares con absoluta seguridad.

En el campo de la clausura de las instalaciones, España se encuentra en una posición destacada dentro del panorama internacional, gracias, entre otros, a los proyectos ya culminados de la fábrica de concentrados de uranio (Andújar) y la rehabilitación de antiguas minas de uranio (La Haba), así como los que se encuentran en proceso de desmantelamiento: las centrales de Vandellós I y José Cabrera.

En España el desmantelamiento de una central nuclear lo realiza Enresa y se financia con el Fondo para la Financiación de Actividades del Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR). Consiste en un conjunto ordenado de acciones técnicas para desmontar y gestionar los residuos resultantes de las estructuras, sistemas y componentes de una instalación nuclear o radiactiva, después de su cierre.

Dichas acciones se realizan por etapas que reducen progresivamente el riesgo radiológico en el emplazamiento.

De acuerdo con la terminología del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), se establecen tres niveles

en el proceso de desmantelamiento de las centrales nucleares:

Nivel 1: Define el periodo inmediatamente posterior a la parada final de una central nuclear y cubre el proceso de dejar la planta en condiciones seguras para los trabajos de desmantelamiento, retirar el combustible gastado, los residuos de operación y aquellos edificios auxiliares que no se necesiten en adelante.

Nivel 2: Tiene como objetivo desmantelar los edificios y las plantas exteriores al blindaje. Los residuos radiactivos resultantes se almacenan fuera del emplazamiento y el reactor se sella.

Nivel 3: Comprende la retirada del reactor nuclear con su blindaje y la rehabilitación final del emplazamiento dejándolo libre de uso.

El proceso de desmantelamiento se lleva a cabo, generalmente, mediante sistemas telecomandados o por control remoto, según el nivel de actividad radiológica asociado. En cualquier caso, la presencia de los trabajadores se limita al nivel de radiación y, cuando es necesario, se establece un tiempo de espera para que la actividad decaiga a niveles aceptables para la realización del trabajo en las condiciones particulares establecidas para el mismo.

CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS I

La central entró en operación en 1972 y cesó su actividad a causa de las secuelas de un incendio que afectó de manera importante a las instalaciones convencionales. El propietario procedió a su cierre y ulterior desmantelamiento ante el elevado coste que suponía su vuelta a la actividad, cumpliendo los requisitos que estableció el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para ello.

Enresa finalizó el 30 de junio de 2003 el nivel 2 del proceso de desmantelamiento, lo que permitió liberar en una primera fase gran parte del emplazamiento y continuar

con la fase 3 que finalizará con la clausura del reactor.

Durante el año 2004 se preparó la instalación para la fase de latencia, tanto desde el punto de vista funcional como de estructuración organizativa y de personal.

Desde entonces y tras la apreciación favorable del CSN el 15 de diciembre de 2004, la instalación dispone de una licencia para permanecer en estado pasivo, con las vigilancias correspondientes para garantizar su seguridad, almacenar ciertos materiales radiactivos y asegurar el confinamiento de las estructuras remanentes, que estará vigente hasta que se inicie la siguiente etapa del desmantelamiento.

La fase de latencia es un periodo de espera de unos 25 años, que permite una reducción significativa de los niveles radiológicos, tras el que, a partir de 2028, se abordará en condiciones más favorables el desmantelamiento de las instalaciones remanentes, básicamente la estructura de hormigón o edificio que alberga el reactor, hasta el denominado nivel 3 o de liberación total del emplazamiento.

Con el inicio del periodo de latencia Enresa constituyó en el emplazamiento de Vandellós I el Centro Tecnológico Mestral, cuyo objetivo es desarrollar proyectos de I+D sobre Tecnologías de Desmantelamiento dentro del Plan de I+D general de Enresa. Desde su constitución en 2004, se han desarrollado 30 proyectos, principalmente en colaboración con la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona.

Los trabajos de mantenimiento y vigilancia de la planta consisten en el seguimiento en continuo de los parámetros físicos de temperatura, humedad y presión del interior del cajón del reactor en estado pasivo y en la realización periódica de pruebas de estanqueidad del cajón y del estado de corrosión de los materiales internos.

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| Tipo de reactor y potencia | Grafito-Uranio Natural. 480 MWe | Reactor de Agua a Presión (PWR) 150 MWe |
| Cese de actividad | 1989 | 2006 |
| Años de operación | 17 | 38 |
| Total materiales gestionados | 19.631 toneladas | 7.520 toneladas |
| Materiales convencionales | 7.894 toneladas | 5.264 toneladas |
| Materiales desclasificados | 9.974 toneladas | 752 toneladas |
| Residuos radiactivos | 1.763 toneladas | 1.504 toneladas |
| Periodo de desmantelamiento | 1998-2003 | 2010-2017 |
| Estado actual del desmantelamiento | Nivel 2 (Latencia) | Nivel 3 |
| Plantilla media durante el desmantelamiento* | 323 empleados | 250 empleados |
| Plantilla ENRESA (Diciembre 2013) | 7 empleados | 12 empleados |

* Empleo directo e indirecto

CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA

Situada en Almonacid de Zorita (Guadalajara), fue la primera central nuclear que entró en operación en nuestro país, en 1968, poniendo fin a su actividad, por Orden Ministerial, en 2006.

Durante 2009, se procedió a la carga, traslado y almacenamiento en 12 contenedores del combustible gastado desde la piscina de la central al Almacén Temporal Individualizado (ATI).

El 11 de febrero de 2010, Enresa asumió la titularidad de la central nuclear José Cabrera bajo la figura de explotador responsable y, desde entonces, se están realizando trabajos de desmontaje y descontaminación.

2012 fue el año en el que el desmantelamiento de la central llegó a uno de los puntos más importante de todo el proyecto: la apertura de la tapa de la vasija del reactor y el comienzo de la segmentación de los componentes internos del mismo.

Estos trabajos de segmentación, que se realizan bajo agua y con herramientas de corte mecánico robotizadas con el apoyo de un sistema de cámaras de televisión, comenzaron por los denominados internos superiores y a mediados de 2012 comenzó la segmentación de los internos inferiores.

A lo largo de 2013, se incorporó en el Almacén Temporal Individualizado (ATI) el cuarto contenedor HI-SAFE de residuos especiales, culminando así la gestión integral de todos los componentes internos del reactor nuclear de la instalación.

En 2013 finalizó el proceso de segmentación bajo agua de los internos, su extracción, acondicionamiento y expedición al almacén centralizado de residuos radiactivos de El Cbril. La mayoría de las piezas obtenidas se acondicionaron en contenedores de hormigón tipo CE 2a / CE2b, excepto una

parte de ellas que, por sus características radiológicas, se almacenaron en cuatro contenedores en el ATI de la propia instalación. El 31 de octubre de 2013, se almacenó el cuarto contenedor, con lo que finalizó esta operación y terminó todo el proceso de gestión de los residuos radiactivos procedentes de los internos del reactor. El siguiente reto es segmentar la vasija y realizar el mismo proceso de acondicionamiento.

En paralelo a estos trabajos, durante 2013, continuaron las actividades de desmontaje del resto de grandes componentes del circuito primario, como son el presionador, la bomba principal y el generador de vapor.

Es la primera vez que se realiza en España un desmantelamiento de estas características, lo que ha convertido estos trabajos en una referencia técnica a nivel internacional.

Está previsto que el desmantelamiento culmine en 2017 y se empleen una media de unas 250 personas en las diferentes labores del proceso.

RESTAURACIONES AMBIENTALES

Desde la extracción del uranio en los yacimientos hasta su carga como combustible en las centrales nucleares, el mineral pasa por diversos emplazamientos: minas de uranio, fábricas de concentrados y fábricas de elementos combustibles. Enresa se encarga de restaurar estos lugares una vez que cesa la actividad productiva en ellos.

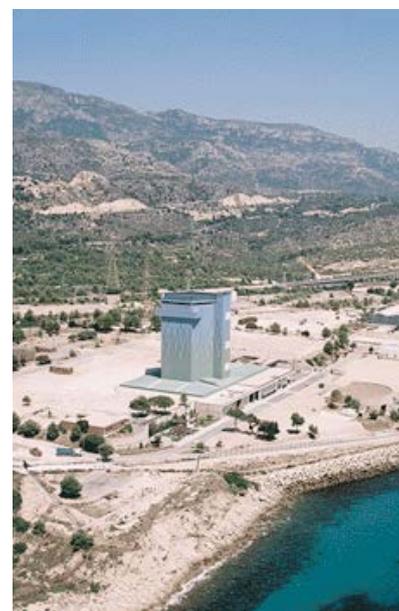
Restauración ambiental de minas de uranio

Tradicionalmente en España ha existido minería de uranio, concretamente en yacimientos de Castilla y León, Extremadura y Andalucía. Esta actividad minera se inició a partir de 1948 y culminó en el año 2000 con el cierre de la última explotación, ubicada en Salamanca.

A partir de 1997 y de manera progresiva, Enresa ha realizado tareas encaminadas a su restauración ambiental consistentes, básicamente, en el relleno de las explotaciones, sellado de los huecos, estabilización del terreno, las pendientes y taludes, la recuperación de la topografía y su regeneración vegetal.

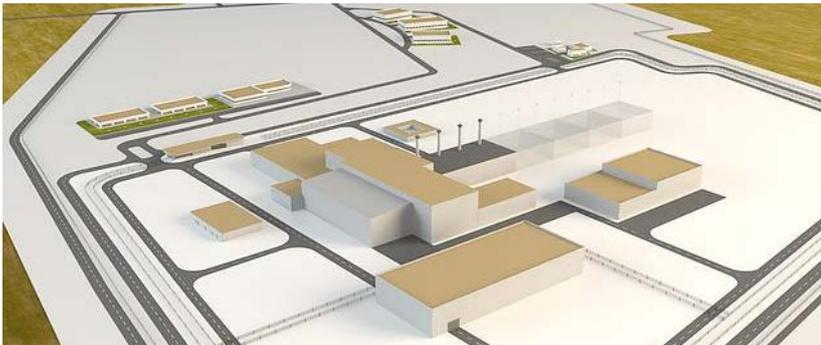
Restauración ambiental de instalaciones de fabricación de concentrados de uranio

De forma paralela, se han ido cerrando las instalaciones dedicadas al tratamiento del mineral. Actualmente no hay ninguna en funcionamiento y Enresa ha trabajado en el desmantelamiento y restauración ambiental de La fábrica de concentrados de Uranio de Andujar (FUA) en Jaén, la planta de La Haba en Badajoz y la planta Elefante en Saelices el Chico (Salamanca), que se encuentran en fase de vigilancia, habiendo concluido las actividades de desmantelamiento y restauración ambiental de los emplazamientos.



Sede central
C/ Emilio Vargas, 7
28045 Madrid
Tel.: +34 915 668 100
E-mail: registro@enresa.es
Web: www.enresa.es

ATC
16433 Villar de Cañas (Cuenca)
Tel.: +34 969 194 061



España debe continuar avanzando en la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos de alta actividad al igual que en su día hizo con los de baja y media. Algunas piscinas de las centrales nucleares comienzan a estar saturadas y en breve deberían haber vuelto los residuos de esta tipología almacenados actualmente en Francia. A finales de 2004 el Congreso de los Diputados instó al Gobierno a iniciar el proyecto de construcción de un **Almacén Temporal Centralizado (ATC)** y el 29 de diciembre de 2009 se publicó en el BOE la apertura del plazo para la selección de los municipios candidatos a albergar la instalación y su centro tecnológico asociado. El 20 de enero de 2012 se publicó en el BOE que la localidad elegida era Villar de Cañas (Cuenca).

El ATC es una instalación industrial diseñada para almacenar y vigilar en un único lugar el combustible irradiado y los residuos radiactivos de alta actividad que se producen en España, sin necesidad de construir un almacén por central. Esta decisión reduce el número de instalaciones de almacenamiento y permite cumplir las cláusulas de repatriación de residuos y materiales del reprocesado del combustible gastado en el extranjero.

Gestionar los residuos radiactivos mediante una instalación como ésta es la solución adoptada por la mayoría de países

desarrollados ya que existe la tecnología necesaria y contrastada para garantizar su almacenamiento de forma segura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El ATC es una instalación industrial autorizada para almacenar en superficie y en seco durante 60 años el combustible gastado que hasta ahora estaba almacenado en las piscinas de las centrales nucleares y los residuos de alta actividad que se producen en España, ya acondicionados y aislados en cápsulas selladas dentro de una nave de hormigón blindada.

La zona nuclear ocupará una superficie de 32 hectáreas y tendrá unas dimensiones de 398 metros de largo, 271 metros de ancho y 26 metros de alto. Los muros del ATC tendrán un espesor de 1,7 metros y los conductos de aire para la evacuación del calor de los edificios de almacenamiento alcanzarán una altura de 45 metros respecto al nivel del suelo.

Constará de cinco espacios principales que permitirán reunir los procesos necesarios para la gestión de estos materiales. La tecnología empleada asegura el confinamiento del material radiactivo mediante los blindajes adecuados y su refrigeración mediante un sistema pasivo de convección natural.

• **Edificio de recepción.** Estructura metálica donde llegarán los vehículos que transporten los residuos.

• **Edificio de procesos.** Estructura con paredes de hormigón, donde se realizarán distintos procesos mecánicos en dos líneas independientes, una para el combustible y otra para el resto de los residuos.

• **Edificio de servicios y sistemas auxiliares.** Estructura de hormigón, prolongación del edificio anterior, para instalaciones auxiliares (accesos de personal, equipos de ventilación, suministro de alimentación eléctrica, etc.)

• **Módulos de almacenamiento.** Cada módulo constará de dos bóvedas de hormigón de gran espesor con entradas y salidas de aire independientes. En cada bóveda habrá 120 tubos de almacenamiento.

• **Nave de almacenamiento de residuos de media actividad.** Almacenará los residuos que por sus características radiológicas no se pueden almacenar en el Centro de El Cabril, en Córdoba.

Una característica del ATC es su reversibilidad, ya que se prevé la recuperación de los residuos para acometer la siguiente etapa de gestión, una vez finalizado el periodo de almacenamiento.

Para poder realizar estas funciones de forma segura, en el diseño de la instalación se aplicaron como criterios básicos la ausencia de reacciones en cadena, el confinamiento del material radiactivo, el blindaje de la radiación y la evacuación del calor de decaimiento.

El combustible gastado y los residuos radiactivos que se almacenarán en esta instalación estarán perfectamente inventariados, tal como se recoge en el Plan General de Residuos Radiactivos que cuenta con la aprobación del Gobierno.

Total de residuos que se gestionarán

| | |
|--|----------------------|
| Combustible gastado | 6.700 toneladas |
| Residuos vitrificados alta actividad | 12 m ³ |
| Residuos media actividad | 1.000 m ³ |
| Plantilla durante la construcción * | 300-500 empleados |
| Plantilla media durante la operación * | 150 empleados |
| Plantilla ENRESA (Diciembre 2013) | 3 empleados |

* Empleo directo e indirecto

¿CÓMO FUNCIONA?

Los materiales llegarán al edificio de recepción en contenedores homologados para el transporte. Allí se descargarán, se posicionarán verticalmente mediante un puente grúa y se trasladarán, con un carro de transferencia, a la zona de procesos donde se retirará la primera tapa y se comprobará que no han perdido estanqueidad.

Posteriormente se retirará la segunda tapa del contenedor para poder descargar después el combustible gastado.

A continuación se realizará, en una celda caliente blindada y telemanipulada, el encapsulamiento del combustible en cápsulas de acero inoxidable que serán transferidas a los tubos de almacenamiento donde podrán permanecer hasta 60 años.

En el ATC se gestionarán:

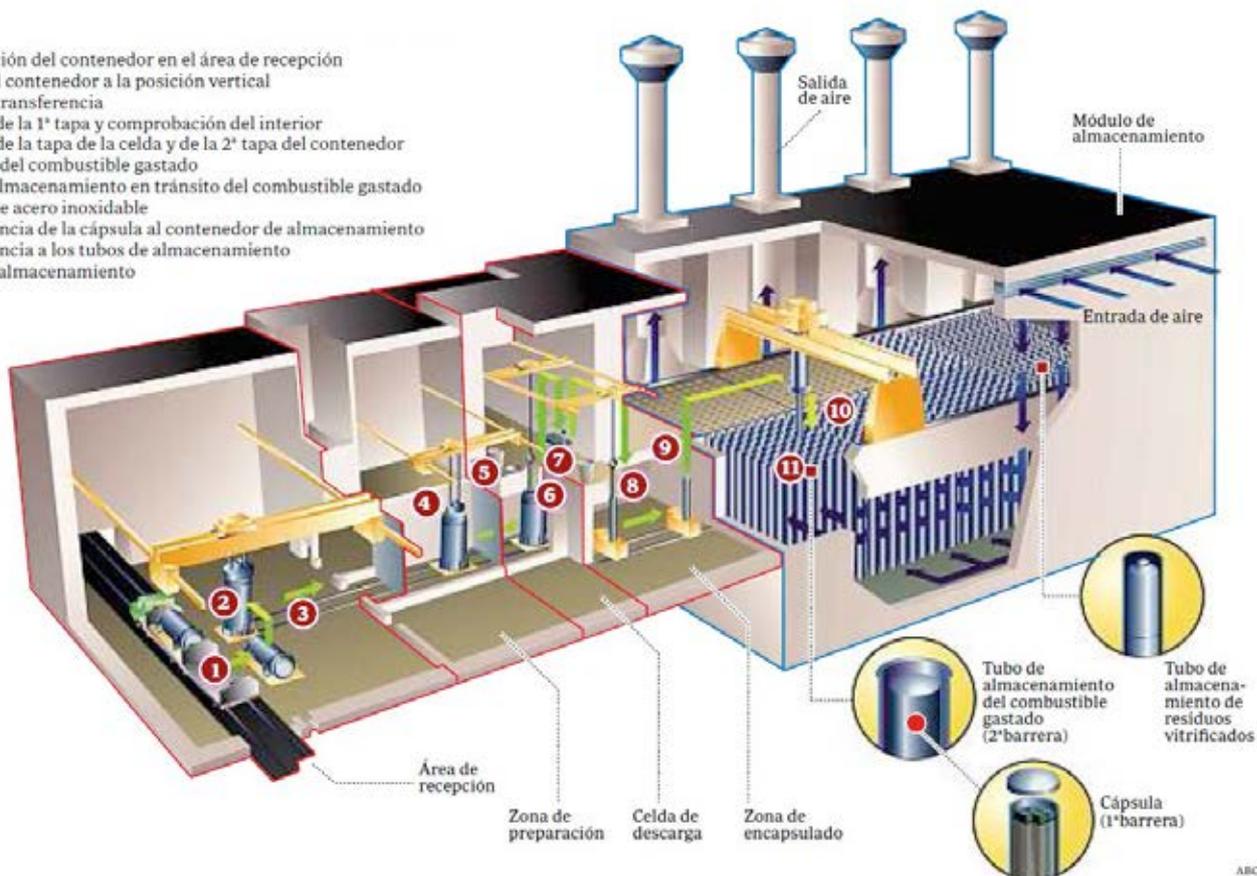
- 6.700 toneladas de combustible gastado procedente de las centrales nucleares españolas.

- 12 m³ de residuos vitrificados de alta actividad procedentes del reprocesado del combustible de la central nuclear de Vandellós I.

- 1000 m³ aproximadamente de residuos de media actividad, procedentes tanto del reproceso de Vandellós I como del desmantelamiento de centrales nucleares.

PROYECTO DEL ALMACÉN TEMPORAL CENTRALIZADO

- 1- Introducción del contenedor en el área de recepción
- 2- Volteo del contenedor a la posición vertical
- 3- Carro de transferencia
- 4- Retirada de la 1ª tapa y comprobación del interior
- 5- Retirada de la tapa de la celda y de la 2ª tapa del contenedor
- 6- Descarga del combustible gastado
- 7- Zona de almacenamiento en tránsito del combustible gastado
- 8- Cápsula de acero inoxidable
- 9- Transferencia de la cápsula al contenedor de almacenamiento
- 10- Transferencia a los tubos de almacenamiento
- 11- Tubos de almacenamiento



ABC



ASOCIACIONES



AEC, Asociación Española para la Calidad

Seopan, Asociación de Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras

Sercobe, Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo

Unesa, Asociación Española de la Industria Eléctrica

Unesid, Unión de Empresas Siderúrgicas

118-127

—

Las asociaciones sectoriales representan los intereses de sus empresas socias apoyando y promoviendo oportunidades de negocio.



La Asociación Española para la Calidad (**AEC**) es una entidad privada sin ánimo de lucro fundada en 1961 cuya misión es promover e impulsar la eficiencia y competitividad de las organizaciones mediante el desarrollo de las personas, su cualificación y transformación, así como de la implantación de los principios de la cultura de la calidad, el desarrollo sostenible y la innovación en sus procesos de gestión.

ESPACIOS DE RELACIÓN

COMITÉS AEC

Los Comités AEC son los espacios de relación, mejores prácticas y networking entre profesionales y empresas de referencia en su ámbito de actuación. Representan a todos los grupos de interés en un ámbito o sector, son referentes de prestigio en su actividad y, además, son un órgano consultivo de la Administración.

La AEC cuenta con 21 comités. En ellos participan 847 vocales, que encuentran en estos grupos de relación un foro de intercambio de conocimiento, experiencias y casos de éxito.

Asimismo, los comités promueven la organización de congresos y jornadas sectoriales, numerosas visitas de carácter técnico y reuniones destinadas al intercambio de experiencias prácticas.

Sectoriales:

- Administraciones Públicas.
- Agroalimentario.
- Automoción.
- Servicios.
- Construcción.
- Educación y formación.
- Entidades de certificación.
- Industria y servicios para la defensa.
- Industrias de la moda.
- Salud.
- Servicios de atención a las personas con dependencia.
- Aeroespacial.

Temáticos:

- Innovación.
- PRL.
- Medio ambiente.
- Metrología.
- Confiabilidad.
- Seis sigma.
- Asesor.
- CSTIC.
- RSE.

CONGRESOS Y JORNADAS

Con la experiencia y el prestigio de ser un referente nacional, la AEC organiza encuentros profesionales para fomentar el intercambio de conocimiento. En 2013 ha organizado 12 eventos que han reunido a 1.674 profesionales, con la participación de más 200 ponentes, profesionales y expertos de los diferentes ámbitos de actuación de la entidad: calidad, medio ambiente, innovación, PRL, RSE y calidad en la alimentación, entre otros.

DESARROLLO PROFESIONAL

PROGRAMAS FORMATIVOS

Su objetivo es dar respuesta a las nuevas necesidades de los profesionales a la hora de mejorar su desarrollo profesional. Para ello la asociación ofrece una formación competitiva, amplia y de diferentes modalidades: a distancia, presencial y on line.

Todos los programas de desarrollo profesional son adaptados, estudiando las necesidades de cada perfil y elaborando un "itinerario" profesional a la medida, con un modelo de certificación de las competencias profesionales adaptadas a la organización.

La oferta formativa abarca todo el territorio de la calidad, una visión integradora del territorio actual de la calidad que incluye la responsabilidad corporativa, innovación, prevención de riesgos laborales y medio ambiente.



CERTIFICACIÓN DE PERSONAS - CERPER (Centro de Registro y Certificación de Personas)

El CERPER es la única entidad reconocida en España por la European Organization for Quality (EOQ) para certificar personas según su esquema armonizado, y la única entidad certificadora de personas acreditada por ENAC, según la Norma ISO 17024, para certificar a profesionales en diferentes áreas.

Para el profesional, el hecho de poseer un certificado EOQ lo equipara a sus homólogos del resto de Europa y le proporciona un importante factor de mérito dentro y fuera de su empresa.

Certificados gestionados por CERPER:

- Técnico en gestión de la calidad.
- Gestor de los sistemas de gestión de la calidad.
- Auditor de la calidad.
- Gestor de los sistemas de la calidad en el sector sanitario.
- Gestor de los sistemas de gestión ambiental.
- Auditor de los sistemas de gestión ambiental.
- Gestor de los sistemas de seguridad alimentaria.
- Auditor de sistemas de seguridad alimentaria.
- Gestor de la innovación.
- Auditor energético en edificación.
- Auditor energético jefe en edificación.

HANDING MANAGEMENT

Metodología exclusiva para ayudar a la empresa a gestionar por procesos de manera adecuada.

Gracias a este asesoramiento se maximiza el rendimiento de los sistemas de gestión, se crea una cultura de gestión y mejora de procesos, se maximiza el compromiso de

los equipos de procesos y los participantes adquieren conocimientos, habilidades y competencias para la gestión y mejora de procesos.

CONOCIMIENTO

- Revista "Calidad" es la publicación de referencia e indispensable para estar al día en materia de calidad y su territorio. Cuenta con la colaboración a modo de experiencia de las empresas más relevantes dentro del panorama empresarial nacional e internacional.
- "Centro de Conocimiento" es un espacio ubicado en la página web de la AEC que facilita el acceso a los profesionales de cualquier ámbito de gestión a una gran variedad de información, documentos, artículos y ponencias sobre todas las disciplinas de gestión.
- Información, atención y resolución de consultas técnicas es un servicio que permite obtener información y apoyo técnico sobre normas, subvenciones, premios y otros temas.





SEOPAN

C/ Diego de León, 50
28006 Madrid
Tel.: +34 915 630 504 Fax.: +34 915 625 844
E-mail: seopan@seopan.es
Web: www.seopan.es



SEOPAN, Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de infraestructuras, fue creada en 1957 y promueve de forma activa la inversión en infraestructuras y el impulso de los proyectos de colaboración público-privados como elementos decisivos para la competitividad y crecimiento económico en España.

Desde principios de 2014 fusionó sus actividades con ASETA. De esta forma, las dos asociaciones unen sus fuerzas para aprovechar sinergias, potenciar la defensa de sus asociados, ampliar su actividad nacional e internacional y ganar representatividad.

La nueva organización, presidida por Julián Núñez, defiende con una misma voz a 41 empresas y 13 grupos empresariales dedicados a la construcción y gestión de infraestructuras públicas mediante concesiones. Ocho de ellos cotizan en la Bolsa de Madrid. En conjunto, los asociados representan un volumen de producción de 78.000 millones de euros, gestionan más de 3.400 kilómetros de carreteras en régimen de concesión en nuestro país y 10.866 fuera de España, proporcionando empleo a más de 433.000 personas.

OBJETIVO EMPRESARIAL

Sus objetivos son la defensa de los intereses comunes de sus asociadas ante las Administraciones Públicas, las instituciones y la sociedad, así como su representación ante todas ellas, tanto en España como en el exterior.

SEOPAN participa en las actividades de un amplio número de organismos como la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE); la Confederación Nacional de la Construcción (CNC); AENOR; la Fundación Laboral de la Construcción; la Federación de la Industria Europea de la Construcción (FIEC); la European International Contractors (EIC); Tunnel and Turnpike Asociación (IBTTA); la Association des Sociétés Européennes de Concessionnaires d' Autoroutes et d' Ouvrages à Péage (ASECAP), entre otros.

ACTIVIDADES Y REFERENCIAS

Un análisis comparativo de las actividades de los 10 mayores grupos empresariales asociados en SEOPAN quedaría de la forma indicada en el cuadro siguiente.

| Actividad | Valor ventas | % ventas |
|------------------|--------------|----------|
| SEOPAN | | |
| Construcción | 45.850 | 60 |
| Concesiones | 6.700 | 9 |
| Resto actividad | 23.700 | 31 |
| Total SEOPAN G10 | 76.250 | 100 |

UN LIDERAZGO MUNDIAL INDISCUTIBLE

En términos de plantilla y EBITDA, la actividad de concesiones y servicios de los mayores grupos empresariales asociados tiene mucha mayor relevancia que la actividad de construcción pura, situación derivada, en parte, de la posición de claro liderazgo mundial de estas compañías en los rankings periódicos publicados por la revista norteamericana Public Works Financing sobre las concesiones mundiales de infraestructuras de transporte en construcción y en operación desde 1985.

La diversificación y la exportación, junto a su alta capacidad tecnológica y elevada solvencia financiera de estas empresas las colocan como los líderes mundiales en concesiones de infraestructuras de transporte (carreteras, puentes, túneles, ferrocarriles, puertos y aeropuertos) por número de concesiones en operación y construcción desde 1985 hasta octubre de 2013 y con una inversión inicial superior a 50 millones de dólares. Entre las 10 primeras compañías líderes mundiales, figuran 4 empresas españolas.



| Ranking mundial PWF* | Licitación | | Construcción y operación | | Total | |
|----------------------------------|------------|-------|--------------------------|-------|-------|-------|
| | valor | % | valor | % | valor | % |
| Total mundial (35 compañías) | 326 | 100,0 | 664 | 100,0 | 990 | 100,0 |
| Empresas españolas (8 compañías) | 152 | 46,6 | 264 | 39,8 | 416 | 42,0 |
| Empresas SEOPAN (6 compañías) | 144 | 44,2 | 217 | 32,7 | 361 | 36,5 |

* Concesiones de infraestructuras de transporte desde 01/01/1985 hasta el 01/01/2010 con inversión inicial > 50 millones de \$



Las compañías españolas miembros de SEOPAN que figuran en el top 10 mundial son:

- ACS/Iridium.
- FCC/Global Vía.
- Abertis.
- Ferrovial/Cintra.

La alta tecnificación y la implantación de sistemas innovadores de gestión, aseguramiento de la calidad, gestión medioambiental, información y control, permite a las empresas de SEOPAN atender adecuadamente las demandas de los grandes proyectos de construcción de infraestructuras, caracterizados por su envergadura económica y financiera, dificultad técnica y complejidad logística.

Las empresas de SEOPAN se orientan hacia la gestión integral de proyectos –incluyendo financiación, diseño, ejecución, explotación y mantenimiento–, lo que les permite atender con éxito los retos planteados por los distintos sistemas de financiación de infraestructuras.

Una parte importante de estas empresas ha mantenido una orientación creciente hacia la captación del ahorro popular a través de su presencia en los mercados bursátiles y todas ellas tienen implantados programas permanentes orientados hacia la seguridad, la prevención de riesgos y la formación de todos los trabajadores propios y subcontratados.

PRESENCIA DE EMPRESAS DE SEOPAN EN EL MUNDO





SERCOBE

C/ Jorge Juan, 47
28001 Madrid
Tel.: +34 914 357 240 Fax.: + 34 915 770 910
E-mail: sercobe@sercobe.es
Web: www.sercobe.es

SERCOBE, es la Asociación Nacional de Fabricantes de Bienes de Equipo fundada en 1964, a la que pertenecen las empresas y agrupaciones relacionadas con el diseño, la fabricación, el mantenimiento, el montaje y reciclado de bienes de equipo.



FINES DE LA ASOCIACIÓN

SERCOBE representa y defiende a la industria española de bienes de equipo ante las Administraciones Públicas, con las que colabora estrechamente, siendo miembro de diversos órganos consultivos vinculados al sector, así como de organizaciones empresariales nacionales y europeas de análoga naturaleza y finalidad.

SERCOBE promueve e impulsa la exportación e internacionalización de sus asociados, así como la imagen de España como suministrador fiable de equipamiento industrial tecnológicamente avanzado y servicios conexos, ofreciendo una probada capacidad de identificación y desarrollo de oportunidades de negocio en el mercado exterior y en la gestión y ejecución de proyectos internacionales, así como promoviendo el acceso a los grandes inversores, fomentando la oferta y la demanda.

SERCOBE incentiva y apoya la I+D+i de productos, procesos y servicios entre sus asociados, así como el fomento de las actividades vinculadas a la creación y protección de los derechos de propiedad industrial e intelectual.

SERCOBE estimula y promueve la calidad en la producción, la seguridad de los bienes de equipo y la protección del medio ambiente, impulsando la mejora de la competitividad empresarial del sector.

SERCOBE fomenta la formación, el reciclaje y el desarrollo del capital humano de las empresas asociadas.

SERVICIOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA DISPONIBLES

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Representación institucional de la industria de bienes de equipo.

SERCOBE participa en el foro de diálogo sectorial promovido por la Dirección General de Industria y apoyo a la PYME del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, que funciona como observatorio de competitividad para fomentar el desarrollo y modernización del sector en aspectos tales como la potenciación de la capacidad productiva y exportadora de las empresas, la consolidación de inversiones y empleo, la modernización tecnológica y la adaptación a las nuevas condiciones internacionales de competencia.

Programas nacionales e internacionales de I+D+i.

- Apoyo y participación en los programas nacionales, europeos e internacionales de I+D+i.
- Asesoramiento a la estrategia de innovación: programas de financiación, CDTI, IDAE, ICO y BEI.

Fiscalidad de la I+D+i.

Asesoramiento para aplicación de deducciones fiscales a la I+D+i; Patent Box.

Normalización, Certificación y Calidad.

SERCOBE es miembro corporativo de AENOR siendo vocal de su Comisión Permanente, ostentando la Secretaría Técnica de diversos comités de normalización y certificación.

| | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Facturación anual de bienes de equipo | 49.280 millones de € |
| Exportación | 36.370 millones de € |
| Importación | 35.560 millones de € |
| Empleo directo | 256.000 empleados |
| Miembros Individuales | 101 |
| Miembros Colectivos | 5 |
| Grupos Especiales | 3 |
| Plantilla | 25 empleados |

Plataformas Tecnológicas.

Participación activa en MANU-KET (fabricación avanzada); PESI (seguridad industrial); Eficiencia energética; Futured (Redes eléctricas); LOGISTOP (Logística); PTFE (ferroviario); M2F (transporte); miembro fundador de EFFRA (European Factories of the Future Research Association).

Formación continua: Privada bonificada y FORCEM.

Asesoramiento y elaboración de Planes Estratégicos: guía de ayudas a la inversión

Organización de seminarios, jornadas, mesas redondas y conferencias sobre el sector.

PROMOCIÓN INTERNACIONAL Y EXPORTACIÓN

Inducción de la oferta y la demanda.

- Instrumentos de promoción institucional (ICEX, CESCE, Cámaras de Comercio, etc.).
- Cooperación para el Desarrollo (AECID).
- Visitas de Estado, misiones directas e inversas y encuentros con representantes de los sectores inversores exteriores.
- Internacionalización de las empresas: organización de foros sectoriales internacionales en colaboración con otras Asociaciones (SEOPAN, TECNIBERIA, etc.).
- Explotación y detección de oportunidades.
- Apertura de nuevos mercados.

Preparación de ofertas y ejecución de proyectos.

- Análisis de viabilidad técnica y económica.
- Creación de consorcios, preparación y presentación de ofertas.

- Diseño del modelo de financiación, de cobertura de riesgos y del modelo contractual.
- Coordinación de la ingeniería básica y de detalle entre el cliente, los fabricantes y las ingenierías.
- Financiación estructurada.
- Ejecución de proyectos, coordinando a empresas miembros de consorcios.
- Suministro de equipos y prestación de servicios conexos.

SERCOBE es miembro activo de las siguientes asociaciones empresariales y organismos de ámbito nacional y europeo:

- CEOE (Confederación Española de Organizaciones Empresariales).
- CONFEMETAL (Confederación de Organizaciones Empresariales del Metal).
- AENOR (Asociación Española de

Normalización y Certificación).

- BUSINESSEUROPE.
- ORGALIME (Federación Europea de Asociaciones de Fabricantes de Bienes de Equipo Mecánico y Eléctrico-Electrónico).
- EFFRA (European Factories of the Future Research Association).
- Consejo Asesor de Comercio e Inversiones Exteriores.
- AITEMIN (Centro Tecnológico y Asociación para la Investigación y el Desarrollo Industrial de los Recursos Naturales).



Las empresas que forman **UNESA**, Asociación Española de la Industria Eléctrica, son: Endesa, Iberdrola, Gas Natural Fenosa, EDP y E.ON España. Cuatro de ellas son propietarias de las centrales nucleares instaladas en España.



Para el cumplimiento de sus fines asociativos, UNESA desarrolla, entre otras, los siguientes servicios y funciones específicas:

- Representar, promover y defender los intereses de sus miembros ante la Administración, los organismos jurisdiccionales, el Parlamento, los partidos políticos, las organizaciones sindicales y en aquellas entidades públicas y privadas que se considere preciso.
- Colaborar con las Administraciones Públicas en representación del sector eléctrico.
- Realizar un seguimiento o participar en la elaboración de propuestas normativas o en la modificación, desarrollo, estudio y análisis, tanto de la legislación específica eléctrica como de cualquier otra relacionada directa e indirectamente con ésta.
- Ejercer todo tipo de acciones legales y judiciales, así como formular consultas y escritos de toda clase ante las Administraciones Públicas y los órganos jurisdiccionales en todos sus órdenes, en representación de los intereses de sus miembros.
- Elaborar estudios e informes sobre cualquier materia relacionada con sus fines.
- Mantener las necesarias relaciones con otras organizaciones empresariales, asociaciones, fundaciones, federaciones y confederaciones, tanto nacionales como internacionales, especialmente en el ámbito de la Unión Europea.
- Fomentar el desarrollo de las iniciativas de comunicación de naturaleza sectorial para incentivar el diálogo del sector eléctrico con los diferentes colectivos sociales y promover la imagen del sector en los medios de comunicación social nacionales y extranjeros.
- Difundir entre los miembros de UNESA la información y documentación que se juzgue pertinente sobre los aspectos de interés relacionados con sus fines.
- Desarrollar actividades relacionadas, directa o indirectamente, con la medicina, prevención y seguridad en el trabajo de la industria eléctrica.

| | |
|----------------------------|--------------|
| Plantilla | 43 empleados |
| Directivos | 5 |
| Titulados superiores | 21 |
| Técnicos y administrativos | 15 |
| Resto del personal | 2 |



Asimismo apoya al Comité de Energía Nuclear en las labores derivadas de las actividades de los comités de relación con el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y con la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA).

Además la dirección desarrolla las actividades asociadas a las relaciones institucionales e internacionales en materia nuclear.

Respecto de las organizaciones internacionales que se ocupan de la energía nuclear hay que citar las siguientes: el Instituto de Energía Nuclear (INEI), el Electric Power Research Institute (EPRI), la Agencia para la Energía Nuclear (AEN) de la OCDE y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

UNESA participa en las actividades de un amplio número de organismos nacionales como la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) o el Consejo Económico y Social, e internacionales, como EURELECTRIC, Comité Económico y Social Europeo (CESE), Comisión de Integración Eléctrica Regional (CIER) y así hasta un largo etcétera de más de una decena de organizaciones.

En el campo nuclear en particular, en UNESA se coordinan actividades relacionadas con seguridad nuclear y protección radiológica, regulación, operación de las centrales nucleares, actividades de I+D relacionadas con la seguridad y operación de dichas instalaciones, así como con combustible y residuos radiactivos. La Dirección de Energía Nuclear de UNESA realiza las labores de secretaría y apoyo al Comité de Energía Nuclear (CEN).



La Unión de Empresas Siderúrgicas, **UNESID**, agrupa a la totalidad de empresas productoras de acero de nuestro país y a la práctica totalidad de los fabricantes de tubos de acero, tanto sin como con soldadura.

UNESID fue creada en el año 1968 y a lo largo de su historia ha colaborado en la vertebración de la industria española y europea. Es socio fundador de CEOE y forma parte de la Junta Directiva de AENOR. Además, pertenece, entre otras asociaciones, a Worldsteel, Eurofer, ALACERO, CIELFFA y ESTA.

La siderurgia es, en España, el principal sector consumidor energético, lo que motiva su alta involucración en la gestión interna y externa de la energía.

OBJETIVO EMPRESARIAL

Representación de los productores de acero en España: nuevos aceros, al carbono, aleados, inoxidable, especiales o super-aleaciones, tanto en forma de producto plano como de producto largo, básicos para la producción de cualquier elemento subsiguiente. Así mismo, representa a la primera transformación del acero que incluye la producción de tubos (con y sin soldadura), flejes, pletinas, etc.

ACTIVIDADES DESTACADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Producción de todo tipo de aceros así como punto focal para investigar y desarrollar nuevas calidades a escala industrial (o pre industrial). UNESID gestiona la Plataforma Tecnológica Española del Acero, PLATEA, (www.aceroplatea.es) que reúne a la I+D+i española en torno al acero y está abierta a desarrollos concretos en colaboración con centros de investigación, tecnológicos y universidades, que se puedan requerir desde el sector nuclear.



| | |
|--|----------------------------|
| Facturación anual de acero (2013) | 14,2 millones de toneladas |
| Consumo aparente de productos siderúrgicos | 10,4 millones de toneladas |
| % del PIB industrial | 4,6% |
| % de las exportaciones españolas de bienes | 4% |
| % neto exportado | 66% de la producción |
| Trabajadores directos | Más de 60.000 |
| Trabajadores en la recolección de chatarra | Más de 20.000 |



EJEMPLOS DE EXPERIENCIAS EN EL SECTOR NUCLEAR

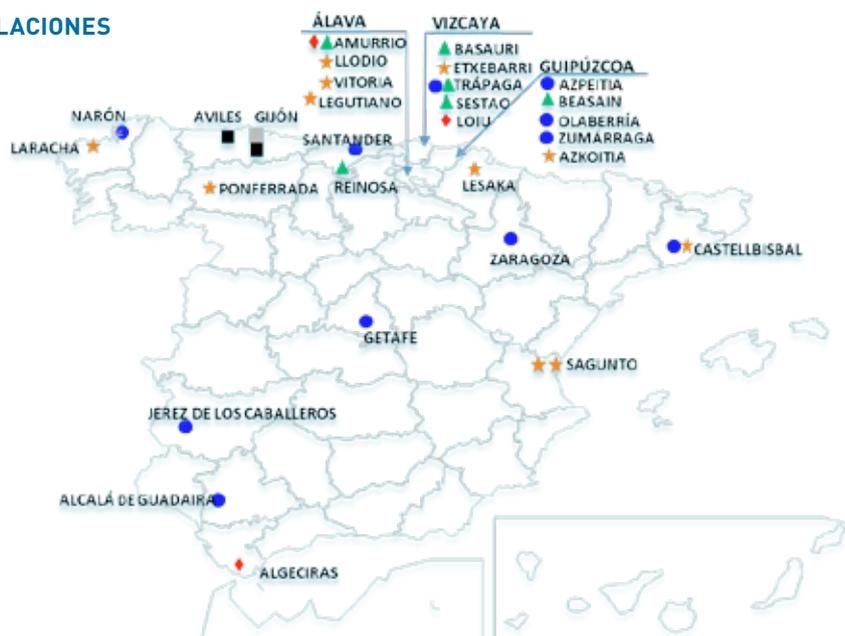
- Construcción de racks de almacenamiento (seco/húmedo) de residuos.
- Tuberías de seguridad y convencionales, bajo certificados ASME III, RCC-M.
- Calderería pesada.
- Reducción/eliminación de elementos fácilmente activables (ej, B, Co) en aceros.
- Desarrollo de aceros con propiedades magnéticas de altas prestaciones para el confinamiento magnético del ITER, con menores campos residuales.

PAÍSES EN LOS QUE TIENE ACTIVIDAD NUCLEAR

Entre nuestras empresas asociadas se participa, al menos, en:

- Europa: ITER.
- China: central nuclear de Taishan.
- India: central nuclear de Kakrapar.

LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES INDUSTRIALES



- Acerías de horno eléctrico de arco (acero al carbono común)
- ▲ Acerías de horno eléctrico de arco (plano, fino, especial)
- ◆ Acerías de horno eléctrico de arco (acero inoxidable)
- Acerías LD (proceso integral)
- Hornos Altos (proceso integral)
- ★ Procesamiento sin cabecera: laminaciones/forja/estampación/extrusión caliente/frío y acabado superficial

DIRECTORIO WEB

—

A

AEC
Amphos 21

www.aec.es
www.amphos21.com

C

Central Nuclear de Almaraz I y II
Central Nuclear de Ascó I y II
Central Nuclear de Cofrentes
Central Nuclear de Santa María de Garoña
Central Nuclear de Trillo
Central Nuclear de Vandellós II
Centro Tecnológico de Componentes
Coapsa Control

www.cnat.es
www.anav.es
www.cofrentes.es
www.nuclenor.org
www.cnat.es
www.anav.es
www.ctcomponentes.es
www.coapsa.es

D

Dynamis Ingenieros Consultores

www.dynamisassociates.com

E

EDP
Efectis Group
Empresarios Agrupados
Endesa
Enresa
Enusa, Industrias Avanzadas
Enwesa
Equipos Nucleares

www.edpenergia.es
www.efectis.com
www.empre.es
www.endesa.com
www.enresa.es
www.enusa.es
www.enwesa.com
www.ensa.es

F

Foro de la Industria Nuclear Española

www.foronuclear.org

G

Gas Natural Fenosa
Gas Natural Fenosa Engineering
GD Energy Services
GE-Hitachi
Geotecnia y Cimientos
GES Siemens
Grupo Areva
Grupo Eulen

www.gasnaturalfenosa.com
www.gasnaturalfenosa.com
www.gdes.com
www.ge-energy.com
www.geocisa.com
www.services-ges.es
www.areva.com
www.eulen.com

I

Iberdrola
Iberdrola Ingeniería y Construcción
Idom, Ingeniería y Consultoría
Instalaciones Inabensa

www.iberdrola.es
www.iberdrolaingenieria.com
www.idom.com
www.inabensa.com

M

Medidas Ambientales
Moncasa

www.medidasambientales.com
www.grupocobra.com

N

Nusim

www.nusim.com

O

Omexom

www.vinci-energies.es

P

Proinsa

www.eulen.com

R

Ringo Válvulas

www.ringospain.com

S

Sener
Seopan
Sercobe

www.sener.es
www.seopan.es
www.sercobe.es

T

Taim Weser
Tecnatom
Técnicas Reunidas
Tubos Reunidos

www.taimweser.com
www.tecnatom.es
www.tecnicasreunidas.es
www.tubosreunidos.com

U

Unesa
Unesid

www.unesa.es
www.unesid.com

V

Virlab

www.virlab.es

W

Westinghouse

www.westinghousenuclear.com

