



Perfil y Referencias de
Servicios de Ingeniería en
Centrales Convencionales y
de Ciclo Combinado

Empresarios Agrupados Internacional, S.A.
Magallanes, 3 28015 Madrid, España
Tel.: +(34) 91.309.80.00; Fax: +(34) 91.591.26.55
Website: www.empre.es
E-mail: empresarios@empre.es

Perfil de la Empresa

Empresarios Agrupados (EA) es una organización de ingeniería, líder en su campo en España y con una notable experiencia internacional. EA ofrece una gama completa de servicios que incluye consultoría, dirección de proyecto, ingeniería y diseño, gestión de suministros, dirección de construcción, pruebas de instalaciones, análisis de seguridad, garantía de calidad, pruebas y apoyo a la explotación y al mantenimiento de instalaciones de generación de energía eléctrica.

Fundada en 1971, tiene en la actualidad una plantilla permanente de unas 1000 personas, de las que un 65% son titulados universitarios, que participa en proyectos de ingeniería y servicios al sector eléctrico y que abarca un amplio espectro de disciplinas de ingeniería.

EA ha prestado servicios de consultoría e ingeniería y ha llevado a cabo proyectos en España y en unos 35 países más. La compañía ha sido clasificada por la revista *Engineering News Record* (ENR) entre las 200 Principales Empresas Internacionales de Ingeniería ("Top 200 International Design Firms").

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Centrales Térmicas y de Ciclo Combinado, y Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

Uno de los principales objetivos de EA como organización de ingeniería es la prestación de servicios al sector eléctrico. EA presta servicios en el ámbito del diseño, ejecución del proyecto de ingeniería, la dirección de la construcción y el apoyo a la explotación de centrales térmicas (ciclos simples y combinados, y cogeneración), centrales nucleares y centrales hidroeléctricas.

Ayudamos a nuestros clientes a aplicar de forma eficaz soluciones óptimas para sus nuevos proyectos de centrales de generación, así como de análisis de seguridad, modernización, repotenciación y alargamiento de vida de las existentes, y colaboramos con nuestros servicios en la mejora del funcionamiento y mantenimiento de sus instalaciones.

Los servicios prestados en el área de la generación eléctrica son los siguientes:

- Estudios de viabilidad
- Selección y desarrollo de emplazamientos

- Dirección de proyecto
- Ingeniería y diseño de proyecto
- Dirección de aprovisionamiento de equipos y materiales
- Dirección de construcción
- Pruebas y puesta en marcha de las instalaciones
- Explotación y mantenimiento de las instalaciones
- Aseguramiento y control de la calidad

EA ha realizado la ingeniería y construcción de proyectos de centrales de generación eléctrica con una potencia instalada en conjunto de más de 44.000 MWe.

A continuación se resumen las capacidades, experiencia y referencias de EA en proyectos de centrales térmicas y de ciclo combinado (generación eléctrica convencional), así como en proyectos de transporte y distribución de energía (Nota: la experiencia y referencias de EA en proyectos de energía nuclear se describen en otro documento).

Proyectos de Centrales Térmicas

EA ha realizado, tanto en España como en el extranjero, numerosos proyectos de centrales térmicas, que incluyen la ingeniería, diseño, dirección de construcción, pruebas y puesta en marcha, y en los que se emplea carbón, antracita, lignito, fuel-oil, gas y biomasa como combustible, y una amplia gama de tamaños, capacidades y tipos principales de calderas (Babcock & Wilcox, Balcke-Dürr, Combustion Engineering, Foster Wheeler, Stein), incluyendo calderas supercríticas y tecnologías de combustión, así como de turbinas de vapor (ABB, Alstom, General Electric, Mitsubishi, Siemens-Westinghouse).

Ciclos Combinados y Cogeneración

EA ha realizado la ingeniería, diseño, suministros de equipos y materiales, construcción y puesta en marcha de diversos proyectos de centrales de ciclo simple y combinado y de cogeneración, utilizando turbinas de gas de diferentes tecnologías y fabricantes, incluyendo a General Electric, Alstom y Siemens-Westinghouse. Estos proyectos se han llevado a cabo como “contratos de servicios de ingeniería” o como contratos para proyectos de ingeniería, suministros y construcción llave en mano. La Tabla ET1 refleja nuestra experiencia en este campo.

Nuevas Tecnologías de Generación de Energía

EA ha participado en la ingeniería de nuevas tecnologías de generación de energía. En este ámbito destacaremos el proyecto Elcogas, una central de 335 MW que emplea la tecnología de gasificación integrada de carbón de ciclo combinado, construida en España por iniciativa de un grupo de empresas eléctricas europeas. Para esta instalación, EA está participando desde el año 2004 en la ingeniería de la planta piloto de captura de CO₂ y producción de H₂. Asimismo, EA está participando desde 2010 en el proyecto de planta piloto de Compostilla, una central térmica supercrítica de carbón de 350 MW utilizando tecnología de oxicombustión y con planta de captura de CO₂, situada en Cubillos del Sil, León.

Otro proyecto de interés de EA en este área es el de una central piloto de 100 kW, que emplea celdas de combustible de carbonatos fundidos.

Energías Renovables

En el campo de las energías renovables, EA ha realizado proyectos de generación eléctrica mediante energía solar, eólica y biomasa. En lo que se refiere al uso racional de la energía, EA dispone asimismo de amplia experiencia en la gestión y ahorro energéticos.

Proyectos de Modernización

Disponemos también de una larga experiencia en servicios de apoyo a la explotación y en proyectos de rehabilitación, modernización y modificación de centrales en funcionamiento. Ayudamos a nuestros clientes a obrar de acuerdo con las estrictas normas medioambientales vigentes, a mejorar el rendimiento y funcionamiento general de sus centrales, aumentar su disponibilidad, fiabilidad y seguridad, y reducir los costes de explotación y mantenimiento.

Protección del Medio Ambiente

Las actividades de EA incluyen a su vez proyectos de protección del medio ambiente y tratamiento de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos provenientes de la construcción y explotación de plantas térmicas y nucleares en las que ha participado la empresa como arquitecto-ingeniero principal y como parte integrante de consorcios internacionales. Estos proyectos cubren aspectos tales como la desulfuración, medidas correctoras contra la contaminación medioambiental, análisis de terrenos, estudios de control de ruidos, gestión de la calidad del agua, instalaciones para el tratamiento y almacenamiento seguro de residuos, gestión del agua, gestión de residuos sólidos industriales, etc.

La amplia experiencia de EA en el área de la generación eléctrica, abarca las siguientes áreas:

- Estudios de mercado, análisis de tecnologías de generación de energía por combustión, estudios técnico-económicos y de emplazamientos para proyectos de centrales eléctricas
- Preparación de especificaciones para peticiones de oferta, evaluación de ofertas y apoyo a la negociación de contratos
- Dirección de proyecto y organización de equipos técnicos para llevar a cabo proyectos que abarcan todas las áreas de planificación, gestión de recursos, evaluación económica, financiación de proyectos, control de costos, etc.
- Elaboración de la documentación de proyectos como los criterios de diseño técnico, especificaciones de los equipos, evaluaciones y seguimiento de contratos
- Diseño básico y detallado de numerosas centrales térmicas y de ciclo combinado utilizando todo tipo de combustibles (carbón, gas, fuel-oil, etc.), calderas y turbogeneradores de gas y de vapor de diferentes proveedores y tecnologías
- Proyectos completos de ingeniería, suministros y construcción, entregados llave en mano a nuestros clientes
- Rehabilitación y repotenciación de centrales térmicas mediante la incorporación de ciclos combinados, relacionados en especial con configuraciones tipo *boosting* y *topping* diseñadas para obtener resultados técnico-económicos óptimos
- Desarrollo de programas informáticos propios y de aplicaciones específicas basadas en software comercial para realizar análisis termodinámicos y simulación de centrales eléctricas modernas

Hemos realizado numerosos proyectos de centrales eléctricas de carbón, fuel-oil y/o gas tanto con contratos del tipo servicios de ingeniería como con contratos de ingeniería, suministros y construcción (*EPC*), para condiciones medioambientales rigurosas. Las principales referencias de EA en este área aparecen reflejadas en la Tabla ET2.

Entre **los proyectos más relevantes** en el sector térmico destacan los siguientes:

- Ingeniería básica y de detalle de la Central térmica de Altamira, Unidades 1 y 2, ubicada en la zona industrial de Altamira, Tampico, en la costa caribeña de México. Este proyecto, que fue otorgado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) bajo la modalidad “llave en mano” al consorcio formado por ISOLUX y ALSTOM, consiste en renovar las dos unidades existentes, cambiando las actuales calderas de combustible líquido por nuevas calderas de lecho fluido circulante que queman coque

de petróleo (*petcoke*). Tras su conversión, la instalación contará con 2 unidades de generación de energía con una potencia neta de 150 MW cada una. El proyecto incluye asimismo la modernización del grupo turbogenerador de vapor y la construcción de nuevas instalaciones para distintos servicios de BOP (carril ferroviario para descargar coque de petróleo y caliza, sistema de manejo, unidades integradas de desulfuración de diseño novedoso (NID), etc.).

- Ingeniería básica y de detalle de la central eléctrica de la Central Térmica Recka, una central eléctrica bicombustible de 185 MW en ciclo abierto con refrigeración “*fin-fan*” de la turbina. La Sociedad Minera Cerro Verde (SMCV) firmó un contrato de suministro de energía eléctrica con Electroperú S.A. para incrementar la reserva fría y por lo tanto el suministro de energía para la extensión de la unidad de producción de Cerro Verde por medio de la energía sobrante en la red nacional. Establecida en virtud de un contrato EPC firmado entre SMCV y COBRA, dicha instalación se construirá en el distrito de Reque (Perú).
- Ingeniería básica y de detalle del proyecto de la Planta de Generación denominada *Yanbu Power and Desalination Project Phase III*. Esta central ha sido adjudicada por Saline Water Conversion Corporation (SWCC) al Consorcio formado por Al Toukhi, Arabian Company for Water and Power Development (ACWA) y Samsung Engineering Company Limited (SECL) en la modalidad llave en mano. La planta está situada a 40 km al sur de Yanbu Al Bahar, a orillas del Mar Rojo, en el Reino de Arabia Saudí. La Planta consta de 5 unidades de potencia con una configuración base de 2.708,5 MW de potencia neta de los cuales 2.500 MW se suministran a la Saudi Electricity Company (SEC) y Marafeq, y 208,5 MW se suministrarán para la planta de desalinización de 550.000 m³/día ubicada en el mismo complejo. Cada bloque de potencia está constituido por una caldera supercrítica dual (fuel-oil pesado y gas natural) y una turbina de vapor suministro de Alstom, así como de una desulfuradora SWFGD.
- Ingeniería básica y de detalle de la Central de Ciclo Combinado de Ashuganj South, con configuración monoeje de 450 MW, y con circuito abierto de refrigeración principal, por agua de río. El proyecto está ubicado en el Complejo Industrial de Ashuganj, en la ciudad de Ashuganj, Bangladesh. El proyecto fue adjudicado por Ashuganj Power Station Company Limited (APSCL) al Consorcio TSK-INELECTRA en la modalidad llave en mano. Siemens suministra el turbogrupo (turbina de gas, turbina de vapor y generador) y CMI suministra las calderas de recuperación.
- Ingeniería básica y de detalle del cierre a ciclo combinado de la central de Ensenada de Barragán, consistente inicialmente en dos turbinas de gas de Siemens, cuyo ciclo se cierra sobre una turbina de vapor Siemens, según una configuración multieje

2x2x1 de 800 MW, con circuito abierto de refrigeración principal, por agua de río. El proyecto está próximo a la ciudad de Ensenada, a unos 10 km de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. El proyecto fue adjudicado por *Energía Argentina S.A. (ENARSA)* a la UTE ISOLUX-IECSA en la modalidad llave en mano.

- Ingeniería básica y de detalle del cierre a ciclo combinado de la central de Brigadier López consistente inicialmente en una turbina de gas de Siemens, cuyo ciclo se cierra sobre una turbina de vapor Siemens, según una configuración multieje 1x1x1 de 400 MW, con circuito abierto de refrigeración principal, por agua de río. El proyecto está ubicado en el Parque Industrial Sauce Viejo, a unos 11 km de la ciudad de Santo Tomé, provincia de Santa Fe, Argentina. El proyecto fue adjudicado por *Energía Argentina S.A. (ENARSA)* a la UTE ISOLUX-IECSA en la modalidad llave en mano.
- Ingeniería básica y de detalle de la Isla de Potencia de la central de ciclo combinado de Deir Azzour, con configuración multieje 2x2x1 de 800 MW con circuito de refrigeración mediante torre Heller, próximo a la ciudad de Deir Azzour en Siria, adjudicada por la *Public Establishment of Electricity for Generation and Transmission (PEEGT)* a Metka en la modalidad llave en mano. Ansaldo suministra las turbinas de gas, turbina de vapor y alternadores con sus respectivos auxiliares.
- Servicios completos de ingeniería básica y de detalle de la central de ciclo simple de Khulna, consistente en una turbina de gas de Alstom GT13E2 (E) de 150 MW, en Goalpara, distrito de Khulna, Bangladesh, propiedad de la *North-West Power Generation Company Limited* y construida por ISOLUX en la modalidad llave en mano. Alstom suministra la turbina de gas, el alternador y sus respectivos auxiliares. La planta utiliza gas natural como combustible base y fuel-oil como combustible de respaldo y se conecta a la subestación existente de Goalpara (132 kV) y a la subestación existente de Khulna Central (132 kV) a través de una subestación de planta de 132 kV.
- Ingeniería de la Propiedad e “In-house Consultant” de la central de ciclo combinado de Eurostar, Turquía, para Met Group of Companies (Metcap) adjudicada al consorcio GE-GAMA en contrato EPC, con una configuración multieje 2x2x1 de GE, aerocondensador y una potencia de 850 MWe.
- Ingeniería de la Propiedad e “In-house Consultant” de la central de ciclo combinado de Dervish, Turquía, para Met Group of Companies (Metcap) adjudicada al consorcio GE-GAMA en contrato EPC, con una configuración monoeje con la nueva turbina de gas 9FB.05 de GE, aerocondensador y una potencia de 490 MWe. Esta planta incorpora un campo solar de 50 MWe para alimentar directamente al ciclo e

incrementar su eficiencia y un campo de aerogeneradores de 12 MWe para compensar el consumo de auxiliares de la planta.

- Ingeniería básica (“Front End Engineering and Design”) de la central térmica de Compostilla, León, proyecto propiedad de Endesa. Este proyecto piloto de Compostilla consta de una central térmica supercrítica de carbón con oxicombustión y captura de CO₂, cuya primera etapa trata de demostrar la viabilidad del proyecto y conseguir un presupuesto ajustado para su construcción en modalidad EPC.
- Ingeniería básica y de detalle completa de la central de ciclo combinado de Riga 2, con configuración multieje 1x1x1 de 350-420 MWe y 270 MWt en modo cogeneración para el sistema de calefacción de distrito, con circuito de refrigeración mediante torres de refrigeración, próximo a la ciudad de Riga en Letonia. Esta central ha sido adjudicada por Latvenergo a GAMA en la modalidad llave en mano. GE suministra la turbina de Gas (109FB) y su Alternador y Siemens la Turbina de Vapor y su Alternador con sus respectivos auxiliares. EA supervisa y coordina las actividades de la ingeniería local que desarrolla la ingeniería de permisos y actividades de ingeniería relacionadas con la aplicación de los códigos y normas letones.
- Ingeniería básica y de detalle de la central de ciclo combinado de Megalopolis, con configuración multieje 2x1 de 800 MW con circuito de refrigeración mediante torres, próximo a la ciudad de Megalopolis en Grecia, adjudicada por la PPC a TERNA en la modalidad llave en mano. Las turbinas de gas, turbina de vapor y alternadores con sus respectivos auxiliares suministrados por GE. La planta utilizará gas natural como combustible base.
- Ingeniería básica y de detalle de la Isla de Potencia de la central de ciclo combinado de Deir Ali, con configuración multieje 2x2x1 de 800 MW con circuito de refrigeración mediante torre Heller, próximo a la ciudad de Damasco en Siria, adjudicada por la *Public Establishment of Electricity for Generation and Transmission* (PEEGT) a Metka en la modalidad llave en mano. ANSALDO suministra las turbinas de gas, turbina de vapor y alternadores con sus respectivos auxiliares.
- Ingeniería básica y de detalle de la Isla de Potencia de la central de ciclo combinado de Denizli, con configuración multieje 2x2x1 de 800 MW con aerocondensador, localizada a unos 300 km al oeste de la ciudad de Esmirna, Turquía, adjudicada por *RWE & Turcas Güney Elektrik Uretim A.Ş.* a METKA en la modalidad llave en mano. Siemens suministra las turbinas de gas, turbina de vapor y alternadores con sus respectivos auxiliares.

- Ingeniería básica y de detalle de la central termoeléctrica de Río Turbio, en Santa Cruz en Argentina, compuesta por 2 unidades con una potencia de 125 MWe cada una utilizando carbón como combustible y una caldera de lecho fluido suministrada por *Foster Wheeler North America Corp.* (FWNA), una turbina de vapor de Siemens y refrigerada por aerocondensador, adjudicada por *Yacimientos Carboníferos de Río Turbio S.A. a la Unión Temporal de Empresas (UTE)* constituida por *Isolux Ingeniería S.A. y Tecna Proyectos y Operaciones S.A.* mediante un contrato “llave en mano”.
- Ingeniería conceptual y de detalle de la central térmica de ciclo combinado de Samsun, situada aproximadamente a 76 Km de la ciudad del mismo nombre en Turquía, y propiedad de la compañía Borasco Elektrik, con una potencia nominal de 886 MWe basada en la planta estándar monoeje de GE tipo 109FB “Bloque 2”. Cada uno de los dos monoejes 109FB dispone de una turbina de gas PG9371FB, una caldera de recuperación de 3 presiones, una turbina de vapor 109A y un generador eléctrico tipo 450H, suministrados por GE.
- Ingeniería conceptual y de detalle de la central térmica de ciclo combinado de Moerdijk (propiedad de Essent), en la ciudad del mismo nombre, aproximadamente a 80 Km al norte de Ámsterdam (Holanda), con una potencia nominal de 435 MWe basada en la planta estándar monoeje de GE tipo 109FB con condensador, una turbina de gas 9FB (PG9371FB), una caldera de recuperación de 3 presiones, una turbina de vapor 109A y un generador eléctrico tipo 450H, suministrados por GE.
- Ingeniería y diseño del proyecto de la central ciclo combinado de Koudiet, localizada en Koudiet ed Draouch, Wilaya de Tarf (Argelia), con una potencia de 3x400 MWe aproximadamente, en una configuración tipo 3x109FB, es decir, 3 monoejes, cada uno con turbina de gas tipo 9FB, turbina de vapor, generador, caldera de recuperación (HRSG) y sistema de control distribuido, todos ellos suministrados por GE, adjudicada por Sonelgaz a Iberdrola Ingeniería y Construcción S.A.U. y basada en la Planta Estándar 109FB de GE “Bloque 2”.
- Ingeniería conceptual de la central térmica de ciclo combinado de Volos (propiedad de Endesa-Hetlas), en la ciudad del mismo nombre, aproximadamente a 360 Km al norte de Atenas y 215 Km al sur de Salónica (Grecia), con una potencia nominal de 420 MWe basada en la planta estándar monoeje de GE tipo 109FB con aerocondensador, una turbina de gas 9001FB, una caldera de recuperación de 3 presiones, una turbina de vapor y un generador eléctrico (GH350 común a TG y TV), suministrados por GE y adjudicada por PPC a Metka.
- Ingeniería conceptual y de detalle de la central térmica de ciclo combinado de Brazi, situada dentro de los límites de la refinería “Petrobrazi” en Brazi, aproximadamente a

40 Km de Bucarest (Rumania) y propiedad de la petroquímica Petrom, con una potencia nominal de 865 MWe con una configuración 2x1, basada en la planta estándar multieje de GE tipo 209FB, con dos turbinas de gas 9FB, dos calderas de recuperación de 3 presiones, una turbina de vapor D11 y tres generadores eléctricos (2 tipo 330H y 1 tipo 324H), suministrados por GE. El condensador se refrigerara mediante circuito cerrado con torres, adjudicada por Petronom a Metka.

La planta debe exportar vapor (de 10 a 96 t/h a 16 barg aproximadamente) que se recupera como condensado. La subestación GIS y la línea de transmisión no forman parte del proyecto.

- Ingeniería del proyecto de central térmica de ciclo combinado (CTCC) del Puerto de Barcelona, propiedad de Gas Natural S.A. y situada en la provincia de Barcelona. La central se compone de dos unidades monoeje de una capacidad de 400 MW cada una, en una configuración 2x109FB con turbinas de GE, adjudicada por Gas Natural S.A. al consorcio formado por GE y Técnicas Reunidas S.A. (TRSA)
- Servicios completos de ingeniería y diseño para el proyecto de la CTCC Montoir, propiedad de Suez-Gaz de France (COFATHEC) y situada en la localidad del mismo nombre en Francia. Se trata de una planta monoeje de 400 MW con turbina de gas 109FB de GE adjudicada al consorcio GE/TRSA bajo un contrato EPC.
- Ingeniería y diseño completos de la CTCC Granadilla Unidad 2, un grupo de 220 MW propiedad de Endesa y situado en la localidad del mismo nombre en la isla de Tenerife (Canarias, España). Las instalaciones emplean una configuración 2x1 (206FA) con turbinas de gas de tipo GE 6FA. El contrato EPC llave en mano fue adjudicado a un consorcio formado por GE y TRSA.
- Servicios de ingeniería del proyecto de CTCC Besós 5, municipio de Sant Adriá de Besós, provincia de Barcelona (España), una unidad multieje de 800 MW en configuración 2x2x1 209FB, adjudicado por Endesa Generación, S.A. al consorcio formado por GE/TRSA, bajo un contrato EPC. Dicha unidad está equipada con un tren de potencia (turbinas de gas, turbinas de vapor y generador), calderas de recuperación y un sistema de control distribuido (SCD) suministrados por General Electric.
- Servicios de ingeniería y de apoyo a la dirección del proyecto de central térmica de ciclo combinado de Thiva, región del mismo nombre en Grecia adjudicada por PPC a TERNA y con una capacidad de generación de aproximadamente 420 MW. Los equipos principales suministrados por GE incluyen una turbina de gas 9FB y una turbina de vapor (suministrada con aerocondensador) en un sólo eje, así como una caldera de recuperación de calor (HRSG).

- Servicios de ingeniería del proyecto de la Central Termoeléctrica Andina, Unidades 1 y 2, costa de Mejillones (norte de Chile) adjudicada por Suez Energy Andino mediante un contrato EPC a Cobra Plantas Industriales S.A., con una potencia de 165 MWe aproximadamente cada unidad, quemando carbón y petcoke como combustible en una caldera de lecho fluido suministrada por Foster Wheeler con turbogenerador suministrado por Skoda, y refrigerada por agua de mar.
- Servicios de ingeniería básica y de detalle de la CTCC Lares, situada en Figueira dea Foz, municipio de Lares, Portugal, y adjudicada por Energias de Portugal (EDP) al consorcio Cobra Plantas Industriales – CME de Portugal y GE. La central está formada por dos grupos monoeje de 400 MWe de potencia nominal cada uno, con turbinas de gas 9FB y turbinas de vapor A15 y torres de refrigeración alimentadas por agua de río.
- Ingeniería conceptual de la central de ciclo combinado de Shatura, región de Moscú, adjudicada por la empresa eléctrica rusa OGK4 a GAMA, con una capacidad de 400 MWe y compuesta por una turbina de gas (TG) tipo 109FA, una turbina de vapor (TV) tipo D10, y un generador, todos montados sobre un mismo eje, una caldera de recuperación (HRSG) quemando gas natural y con el condensador refrigerado por agua de lago.
- Ingeniería básica y de detalle de la Fase II de la Central Ciclo Combinado Peaker Escatrón, Escatrón (Zaragoza), adjudicada por GLOBAL 3 COMBI SLU a Técnicas Reunidas (TR). Este proyecto consiste en el desarrollo de la segunda fase de otro proyecto existente, realizando la conversión a ciclo combinado del ciclo abierto acometido en la primera fase. Los equipos principales son: cuatro (4) calderas de recuperación *once through* con sistema de post-combustión y dos niveles de presión suministradas por Innovative Steam Technologies (IST), acopladas respectivamente a la salida de las turbinas de gas TG LM6000, de General Electric (GE) instaladas en la primera fase; y una turbina vapor Siemens (SI), con su correspondiente generador, que opera con dos niveles de presión de vapor para generar, aproximadamente, 96 MW.
- Servicios de ingeniería básica de la Isla de Potencia de la Central Ciclo Combinado Agios Nikolaos IPP, así como los servicios de pruebas y puesta en marcha de la central, situada a orillas del Golfo de Corinto y cerca de la ciudad de Itea en Grecia, siendo su cliente Mytilineos Power Generation and Supply S.A. (MPGS) y compuesta por una (1) turbina de gas 9FB, un (1) generador eléctrico, una (1) turbina de vapor suministrada por GE en configuración monoeje y una (1) caldera de recuperación (HRSG) para generar aproximadamente, 420 MW con el condensador refrigerado por torres de refrigeración de agua de mar.

- Servicios completos de ingeniería básica y de detalle de la Central de Ciclo Combinado de Mesaieed (Qatar), adjudicada por la compañía PCO (constituida por Marubeni, Qatar Petroleum y Qatar Water and Electricity Company) a Iberinco bajo contrato EPC, con una potencia de 2.000 MWe y que cuenta con tres (3) unidades multieje 2x1 compuesta cada una de ellas por dos turbinas de gas tipo 9FA, una turbina de vapor de General Electric, dos calderas de recuperación de vapor con chimenea de bypass y reducción catalítica selectiva (SCR), además de dos (2) turbinas de gas tipo 6B de GE para el arranque autónomo (black start) de la central.
- Servicios de ingeniería básica y supervisión de la ingeniería de detalle de la Central de Ciclo Simple de 123 MWe en Saih Rawl (Omán), propiedad de *Petroleum Development Oman (PDO)*, compuesta por una turbina de gas y su alternador, suministrados por General Electric, modelo GE Frame 9E (123 MWe), una nueva subestación (AIS) de 132 kV para la evacuación de la energía eléctrica producida a la red de *PDO* en Omán y una nueva subestación GIS así como las líneas AT para su transporte y distribución en la red de *PDO* y su interconexión con la red de Omán.
- Ingeniería y diseño multidisciplinares para la obtención de permisos para la central de ciclo combinado de 800 MW de Algeciras, en el área de la actual central *Bahía de Algeciras* en San Roque, Cádiz, con configuración 2x2x1, incluyendo también el apoyo a ENEL en la dirección de la construcción y en la dirección y realización de las pruebas y puesta en marcha de la central. Este proyecto convierte la antigua central térmica de Algeciras en una nueva planta de ciclo combinado mediante la instalación de dos (2) turbinas de gas suministradas por Ansaldo, de una capacidad de 250 MW cada una, dos (2) calderas de recuperación de calor, y aprovechando la turbina de vapor existente en la central (300 MW), readaptada para su nuevo servicio en el ciclo combinado.
- Servicios de ingeniería y diseño para la isla de potencia de una central eléctrica de ciclo combinado en construcción situada en Hadjret en Nouss (Argelia), adjudicada por la empresa canadiense *SNC-Lavalin Constructors*. Dicha instalación es una central de ciclo combinado monoeje de 3 x 400 MW en una configuración GE 3 x 109FB.
- Servicios de ingeniería y diseño de una Central Térmica de Ciclo Simple cerca de Marib (Yemen) por el consorcio Siemens/Bemco International para la Public Electricity Company de Yemen. Dicho ciclo simple se compone de 3 x 100 MW turbinas de gas Siemens V92-2.
- Servicios de ingeniería y de apoyo a la dirección de proyecto para la central de cogeneración de ciclo combinado con turbinas de gas para Aluminium de Grèce (AdG), con una capacidad de generación de 316 MWe y 332 t/h de vapor, en

configuración 2x2x1 (GE 2 x PG9171E), construida por METKA, S.A. en St. Nicholas, Beotie (Grecia).

- Servicios completos de ingeniería básica y de detalle para la central de ciclo combinado de La Plana del Vent en Tarragona (España), propiedad de Gas Natural, S.A. Esta central consta de dos (2) unidades monoeje de 400 MW cada una (2 x 400 MW), con turbinas de GE en configuración 2x109FA, adjudicado por Gas Natural a un consorcio formado por GE, Técnicas Reunidas (TRSA) y Ferrovial, para el cual EA lleva a cabo la ingeniería.
- Servicios de ingeniería de la central de ciclo combinado de As Pontes, una unidad de 800 MW en configuración 2x2x1 209FB para el consorcio formado por GE/Duro Felguera (DF) en el municipio de As Pontes de García Rodríguez, provincia de Coruña (España), bajo un contrato EPC (ingeniería, aprovisionamiento y construcción) adjudicado por Endesa Generación, S.A. Dicha unidad está equipada con un tren de potencia (turbinas de gas, turbinas de vapor y generador) suministrado por General Electric.
- Servicios de ingeniería y de apoyo a la dirección de proyecto para la central de ciclo combinado de Lavrion V, una unidad de 400 MW en configuración monoeje 109FA construida por METKA, S.A. en Lavrio, cerca de Atenas (Grecia), bajo un contrato EPC (ingeniería, aprovisionamiento y construcción) adjudicado por la Public Power Corporation (PPC). Dicha unidad está equipada con un tren de potencia (TG, TV y generador) suministrado por General Electric.
- Servicios de ingeniería y diseño contratados para la central de ciclo combinado de Aceca, una unidad monoeje (109FA) de 400 MW empleando un tren de potencia (TG, TV, generador, caldera de recuperación y SCD) suministrado por General Electric, construida por Iberdrola cerca de Toledo (España).
- EA retomó los trabajos de ingeniería para la central de ciclo combinado de Arcos de la Frontera en Cádiz (España), propiedad de Iberdrola. Esta central consta de dos (2) unidades monoeje de 400 MW cada una (2 x 400 MW), con turbinas de GE en configuración 2x109FA. Dicho proyecto es la continuación del proyecto original de Enron de 3 x 400 MW en el mismo emplazamiento, para el cual EA también fue contratado para llevar a cabo la ingeniería y que posteriormente fue adquirido por Iberdrola, quién lo continuó con las dos (2) unidades de 400 MW arriba mencionadas.
- Ingeniería y diseño completos de la central térmica de ciclo combinado de Granadilla Unidad 1, un grupo de 220 MW propiedad de Endesa y situado en la localidad del mismo nombre en la isla de Tenerife (Canarias, España). Las instalaciones emplean una configuración 2x1 (206FA) con turbinas de gas de tipo GE 6FA. El contrato llave

en mano fue adjudicado a un consorcio formado por GE y TRSA; ésta última es uno de los socios propietarios de EA a quien subcontrató la totalidad de los servicios de ingeniería y diseño del proyecto.

- Servicios completos de ingeniería y diseño así como dirección de proyecto, supervisión de construcción, compras y puesta en marcha de la Central térmica de ciclo combinado (CTCC) con turbina de gas de Santurtzi, Grupo IV, un proyecto de instalación GE 109FA de 400 MW de un solo eje, propiedad de Iberdrola. Se adjudicó el proyecto como contrato EPC, llave en mano, a un consorcio formado por GE, ACS, GHESA y GAMESA.
- Servicios completos de ingeniería y diseño así como el apoyo a pruebas y puesta en marcha de la CTCC de Tarragona I, con un grupo en configuración monoeje GE 109FA de 400 MW, propiedad de Endesa Generación, y adjudicado como contrato llave en mano a un consorcio formado por GE-TRSA.
- Ingeniería básica para la instalación e ingeniería de detalle para los sistemas mecánicos, eléctricos y de I&C de la isla de potencia, así como un paquete de equipos para la isla de potencia del Ciclo Combinado Termopernambuco de Recife (Brasil) para el consorcio formado por Odebrech-Promon (contratista principal de la ingeniería, suministros y construcción). Este proyecto, en el que se generan 550 MW de potencia, es propiedad de Termopernambuco S.A. y emplea turbinas GE de gas y de vapor en una configuración multieje 2 x 2 x 1.
- Servicios completos de ingeniería y diseño así como dirección de proyecto, supervisión de construcción, compras y puesta en marcha de la CTCC de Castejón, un proyecto de instalación monoeje GE 109FA de 400 MW, propiedad de Iberdrola. Dicha instalación, adjudicada como contrato llave en mano a un consorcio formado por GE, ACS, GHESA y GAMESA.
- Ingeniería civil y diseño del proyecto de la CTCC de Besós, una instalación ABB (Alstom) 2 x KA26 de 800 MW de un solo eje, propiedad de Endesa S.A. – Gas Natural S.A.
- Ingeniería civil y diseño de la CTCC de San Roque, una instalación ABB (Alstom) 2 x KA26 de 800 MW de un solo eje, propiedad de Gas Natural S.A. – Endesa S.A.
- Contrato llave en mano para realizar todas las actividades de ingeniería relacionadas con la CTCC de El Grao-Castellón, un proyecto de instalación GE 209FA de 800 MW multieje, propiedad de Iberdrola, adjudicado como contrato llave en mano a un consorcio liderado por GE. La instalación se encuentra en fase de explotación.
- Contrato con Hitachi para la elaboración de Manuales de Formación, Mantenimiento y Explotación para la Central Térmica ILO 2 de Perú (Hitachi, carbón, 135 MW). El

contrato con Hitachi incluía además dos cursos de formación, uno de los cuales, de cuatro meses de duración, tuvo lugar fuera de la central; el otro curso, diseñado para operadores y personal de mantenimiento, se impartió en el emplazamiento. Asimismo, el contrato incluyó la actualización de los manuales una vez finalizado el período de puesta en marcha.

- Ingeniería y puesta en marcha del proyecto de Elcogas, una instalación de gasificación integrada de carbón de ciclo combinado de 335 MW, situada en Puertollano (España), propiedad de un consorcio de empresas de servicios europeas y construida con financiación de la Unión Europea. La porción de ciclo combinado de la instalación, con turbinas de gas y de vapor fabricadas por Siemens, se ha puesto en funcionamiento para quemar gas natural y gas de la instalación de gasificación de carbón.
- Ingeniería de diseño, análisis, soportado de tuberías para la central de ciclo combinado de Montazer Ghaem (300 MW) de Irán, propiedad de TAVANIR Iran Power Generation and Transmission Co.
- Dirección de proyecto, ingeniería y diseño del proyecto de conversión de fuel-oil a fuel-oil/gas natural para tres centrales térmicas españolas propiedad de *Compañía Sevillana de Electricidad*, de forma que puedan quemar gas procedente de Argelia conducido a través del gasoducto por el Estrecho de Gibraltar. Se trata de la C.T. Bahía de Algeciras, Grupo 1 (220 MW) y Grupo 2 (550 MW), y de la C.T. Cristóbal Colón Grupo 2 (150 MW). EA está asimismo llevando a cabo un proyecto para la modernización integral de estas centrales, que incluye la sustitución de todos los sistemas de I&C.
- Diseño, como arquitecto-ingeniero del proyecto, de la C.T. Patache, una central térmica de carbón de 150 MW en explotación en Chile para *CELT A* y construida por un consorcio formado por Foster Wheeler, Mecánica de la Peña y General Electric mediante un acuerdo de ingeniería, suministros y construcción.
- Proyecto de la C.T. Carbón II, una central eléctrica de carbón de 2 x 350 MW situada en México, desarrollado para la empresa eléctrica nacional Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- Proyecto en Ucrania, en el marco del Programa Tacis de la Unión Europea, en el que se estudiaron las posibilidades de rehabilitación de la central Burshtyn (12 x 200 MW) con el objetivo de mejorar su disponibilidad, fiabilidad operativa e impacto medioambiental.
- Proyecto *Transferencia de Conocimientos en el Análisis Económico de Tecnologías Modernas de Combustión*, junto con Unión Fenosa, en el marco del Programa Tacis (financiado por la Unión Europea) para la asistencia técnica a países de la CEI

(antigua URSS). El propósito de este proyecto era proporcionar a la dirección técnica y administrativa del Ministerio de Energía de Ucrania una formación técnica, económica y financiera en las modernas tecnologías de combustión.

- Colaboración con EPDC International Ltd de Japón para la prestación de servicios de consultoría e ingeniería en el proyecto de la central de antracita C.T. Pha Lai nº 2 (2 x 300 MW) de Vietnam.
- Participación en la dirección de construcción, pruebas y arranque de una central diesel de baja velocidad de 2 x 30 MW de Jamaica, operativa desde octubre 1996. Estos servicios se prestaron al consorcio responsable de la ejecución del contrato de ingeniería, suministros y construcción de la central.
- Varios proyectos de centrales térmicas en los que se han utilizado carbones españoles de baja calidad (p. ej. la C.T. Meirama de lignito de 550 MW o la C.T. Narcea 3 de antracita de 350 MW) y en unas condiciones medioambientales rigurosas.
- Ingeniería, diseño, dirección de construcción y puesta en marcha de una instalación de turbina de gas de ciclo simple, en la Refinería de Petróleo Petromed de Castellón (España). El propósito de esta instalación fue la cogeneración de energía eléctrica y de vapor de proceso para la refinería.
- Proyecto de la central española de Vetejar de 12,4 MW (en Andalucía), que utiliza biomasa para la generación de energía eléctrica y vapor para uso industrial, y en el que se emplea una caldera de combustión de lecho fluido.
- Estudio de viabilidad, diseño del programa económico y financiero del proyecto, ingeniería básica y elaboración de las principales especificaciones del equipo para una central de cogeneración (vapor de proceso y producción de energía) de 70 MW situada en la Refinería de Petróleo de Algeciras (España). La central, que emplea una turbina de gas de ciclo combinado, quema los gases residuales provenientes del soplete de la refinería de petróleo.
- Estudio de viabilidad, evaluación económica y diseño conceptual, para la empresa española de servicios eléctricos FECSA, de una central de cogeneración de 100 MW para la producción tanto de energía como de vapor de proceso para varias fábricas industriales de Tarragona (España).

Debe mencionarse que como organización independiente de ingeniería y consultoría, los servicios de ingeniería que presta EA no dependen de ningún proveedor o distribuidor de equipos en particular. Las soluciones de gestión y las soluciones técnicas que recomienda son, por tanto, óptimas y se basan en la mejor tecnología disponible en la industria, sin comprometerse con ningún producto o diseño en particular.

Las principales referencias de EA en relación a los proyectos en el sector de la Generación Eléctrica Convencional se resumen en las tablas adjuntas.

TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En el campo del transporte y distribución de energía eléctrica, EA presta una amplia gama de servicios. Hemos colaborado con empresas eléctricas en el desarrollo de modernos sistemas de transporte y distribución, ofreciendo soluciones innovadoras de ingeniería para subestaciones y sistemas de transmisión, protección y gestión de energía, así como control de supervisión y adquisición de datos (SCADA).

EA ha venido participando durante más de 30 años en el desarrollo de la red española de transporte de energía eléctrica, llevando a cabo proyectos que incluyen suministros, construcción y montaje, pruebas y puesta en marcha de muchas de las instalaciones que integran la red: subestaciones de transmisión y distribución, centros de distribución, diseño de sistemas de protección de líneas de transporte y subestaciones, cursos de formación de personal, nuevos sistemas de gestión y nuevas tecnologías, auditorías de la red, mejora del uso de la energía, mejora de los sistemas de comunicaciones, análisis y estudios del comportamiento de la red que incluyen simulación, estabilidad, fiabilidad, interconexiones con otras redes nacionales, evaluación y reducción de pérdidas de energía, operación y control, análisis de fallos de generadores, intercambios de energía, análisis de recursos energéticos, estudios técnico-económicos, etc.

Asimismo, disponemos de programas informáticos avanzados que pueden realizar estudios y proyectos de sistemas eléctricos, tales como:

- Planificación de sistemas de transporte y distribución
- Previsión de cargas
- Análisis de conmutación
- Estudios de transferencia
- Estudios de cortocircuito
- Simulación dinámica
- Modelos de usuario para reguladores de velocidad y sistemas de excitación
- Fiabilidad de la red
- Estabilidad transitoria de interconexiones de redes de transporte
- Estabilidad en centrales de generación
- Estabilidad de pequeña perturbación

- Evaluación y reducción de pérdidas eléctricas
- Estudios de protección de sistemas eléctricos
- Operación y control de sistemas
- Análisis de contingencias
- Calidad del servicio del sistema eléctrico
- Control de sobretensión y compensación de potencia reactiva
- Coordinación de aislamientos
- Análisis de ferrorresonancia
- Frecuencia electromagnética provocada por líneas de transporte de electricidad
- Compatibilidad electromagnética
- Protección frente a fenómenos atmosféricos (descargas)
- Sobretensiones de origen atmosférico o por maniobra de interruptores
- Oscilaciones dinámicas de la red de transporte
- Optimización energética de reservas hidráulicas

Los trabajos más recientes de EA en este área incluyen:

- Implementación de proyectos completos de nuevas subestaciones (disposición física, obra civil, control, protección y medida), así como ampliaciones y mejoras en más de 75 subestaciones de alta tensión (entre 400 y 30 kV), para numerosas empresas eléctricas de España y recientemente también en el extranjero
- Estudios de estabilidad, para Red Eléctrica de España, S.A., de la interconexión de redes de alta tensión entre España y Marruecos a través del nuevo enlace del Estrecho de Gibraltar
- Estudios de estabilidad, para Red Eléctrica de España, S.A., de la interconexión de redes de alta tensión entre España y Francia
- Estudios de planificación para Unión Fenosa, S.A., en el horizonte de los años 2005 y 2010, de las redes de alta tensión del norte y centro de España
- Estudios de planificación para Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A., en el horizonte del año 2000, de las redes de alta tensión del norte de España
- Estudios de conexión a la red de parques eólicos de Gran Canaria, para UNELCO, S.A.

- Optimización del aislamiento de equipos eléctricos en las redes de 400 y 220 kV, para Red Eléctrica de España, S.A.
- Desarrollo del sistema integrado de control y protección (proyecto SICPRO), con la introducción en las instalaciones de alta tensión de Red Eléctrica de España, S.A. de equipos de tecnología digital en sustitución de los equipos convencionales
- Desarrollo de un proyecto de implantación de sistemas de telemundo (proyecto TEYDE) en subestaciones de distribución, para Iberdrola, S.A.
- Creación de las bases de datos necesarias para el funcionamiento de las instalaciones de Iberdrola, S.A. - centrales de generación, líneas de transporte de energía, subestaciones, centros de distribución, etc. - y gestión integrada de mantenimiento, apoyo a la operación de los sistemas y gestión de la explotación (proyecto BADEX)
- Estudios de planificación de las redes de distribución en la zona central y occidental de España, para Electra de Viesgo, S.A.
- Estudio de estabilidad de un proceso de cogeneración y su conexión con la red de transporte y distribución, para Petromed, S.A.

Las tablas EE1 y EE2 resumen la ingeniería realizada por EA en subestaciones eléctricas y proyectos de transporte y distribución de energía eléctrica.

TABLAS DE REFERENCIA DE EMPRESARIOS AGRUPADOS

Las tablas que figuran a continuación resumen el ámbito de trabajo de Empresarios Agrupados en las áreas de dirección de proyectos, ingeniería, diseño, suministros, construcción, actividades de puesta en servicio y explotación en proyectos de centrales térmicas de ciclos simples y combinados así como en proyectos de distribución y transmisión de energía eléctrica:

Resumen de los principales proyectos de centrales eléctricas de EA

Experiencia global de EA en proyectos de centrales eléctricas

Centrales térmicas

- ET1 Referencias de EA en proyectos de centrales de ciclos simples y combinados y de cogeneración
- ET2 Referencias principales de EA en proyectos de centrales térmicas (de carbón, fuel-oil, gas o biomasa)
- ET3 Referencias de EA en actividades de procesos de ofertas para centrales térmicas

Subestaciones eléctricas, transmisión y distribución

- EE1 Referencias de EA en subestaciones eléctricas
- EE2 Referencias de EA en transmisión y distribución de energía

**RESUMEN DE LA EXPERIENCIA DE EA
EN PROYECTOS DE CENTRALES ELÉCTRICAS
COMO EMPRESA DE INGENIERÍA**

ALCANCE DE SUMINISTRO DE EA:

Ingeniería (todas) + Suministros (algunas) + Dirección de construcción (algunas)
+ Pruebas y puesta en servicio (algunas)
+ Contrato EPC (llave en mano) de ingeniería, suministros y construcción (algunas)

• Centrales de Ciclo Combinado:	58 unidades	-	24.218 MWe
• Centrales Térmicas de Carbón y/o Petróleo:	34 unidades	-	11,300 MWe
• Centrales Nucleares:	8 unidades	-	8,717 MWe
• Centrales Hidroeléctricas:	2 unidades	-	250 MWe
		Total	44,485 MWe
	102 Unidades		

Tabla ET1 (1 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
Sociedad Minera Cerro Verde (SMCV)	Reque (Perú)	Central eléctrica	185	Ciclo abierto (GE 7FA 03)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle
Ashuganj Power Station Company Limited (APSCL)	Ashuganj South (Bangladesh)	Central eléctrica	450	Ciclo Combinado (TG STG5-4000F y TV SST5-3000 de Siemens)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle
Energía Argentina S.A. (ENARSA)	Ensenada de Barragán (Argentina)	Central eléctrica	800	Cierre a Ciclo Combinado (TGs SCC5-4000F y TV SST5-5000 de Siemens)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle del cierre a Ciclo Combinado
Energía Argentina S.A. (ENARSA)	Brigadier López (Argentina)	Central eléctrica	400	Cierre a Ciclo Combinado (TG SCC5-4000F y TV de alta presión SST 700, más TV media y baja presión SST-900 de Siemens)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle del cierre a Ciclo Combinado
Public Establishment of Electricity for Generation and Transmission (PEEGT)	Deir Azzour (Siria)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo Combinado (TGs y TV Ansaldo con torre Heller)	Servicios de ingeniería básica y de detalle de la isla de potencia
North-West Power Generation Company Limited	Khulna, Goalpara (Bangladesh)	Central eléctrica	150	Ciclo Simple (TG GT13E2 (E) de Alstom)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle
Met Group of Companies	Eurostar, Thrace (Turquía)	Central eléctrica	850 (2 x2x1, multieje)	Ciclo Combinado (GE 209FB, aerocondensador)	Ingeniería de la Propiedad e "In-house Consultant"
Met Group of Companies	Dervish, Karaman (Turquía)	Central eléctrica	490	Ciclo Combinado (GE 109FB.05, aerocondensador, campo solar (50 MWe) y aerogeneradores (12 MWe))	Ingeniería de la Propiedad e "In-house Consultant"
Latvenergo	Riga (Letonia)	Central eléctrica	400	Ciclo Combinado (TG de GE, TV de Siemens, calefacción de distrito)	Servicios de ingeniería básica y de detalle del ciclo combinado
Public Power Corporation (PPC)	Megalopolis (Grecia)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo Combinado (TGs y TV de GE con torres de refrigeración)	Servicios de ingeniería básica y de detalle del ciclo combinado
RWE & Turcas Güney Elektrik Uretim A.Ş	Denizli (Turquía)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo Combinado (TGs y TV Siemens con aerocondensador)	Servicios de ingeniería básica y de detalle de la isla de potencia y servicios de pruebas y puesta en marcha de la central
Public Establishment of Electricity for Generation and Transmission (PEEGT)	Dier Ali (Siria)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo Combinado (TGs y TV Ansaldo con Torre Heller)	Servicios de ingeniería básica y de detalle de la isla de potencia y servicios de pruebas y puesta en marcha de la central
BORASCO ELEKTRIK	Samsun (Turquía)	Central eléctrica	886 (2x443, monoejes)	Ciclo combinado (2x109FB, Planta estándar Bloque 2)	Servicios de ingeniería básica y de detalle de la central
ESSENT	Moerdijk (Holanda)	Central eléctrica	435 (monoeje)	Ciclo combinado (GE STAG109FB monoeje, 50 Hz)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle de la central

Tabla ET1 (2 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
SONELGAZ	Koudiet Eddraouch, Wilaya de Tarf (Argelia)	Central eléctrica	1.200 (3x400, monoejes)	Ciclo combinado (GE 3x109FB, Turbina de gas tipo 9FB)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle de la central
Mytilineos Power Generation and Supply S.A. (MPGS)	Volos (Grecia)	Central eléctrica	420	Ciclo combinado (TG 9FB de GE aerocondensador)	Servicios de ingeniería básica y de pruebas y puesta en marcha de la central
PETROM	Brazi (Rumania)	Central eléctrica dentro de una petroquímica	800 (2x1, multieje)	Ciclo combinado con exportación de vapor	Ingeniería conceptual y de detalle de la planta, salvo en área eléctrica que sólo incluye ingeniería básica
Gas Natural, S.A.	Puerto de Barcelona (Barcelona)	Central eléctrica	800 (2x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 2 x 109FB)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo a la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Suez-Gaz de France (COFATHEC)	Montoir (Francia)	Central eléctrica	400 (1x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FB)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo a la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Endesa Generación	Granadilla 2 (Tenerife)	Central eléctrica	220 (2x2x1, multieje) (Unidad 2)	Ciclo combinado (GE 206FA)	Servicios de ingeniería y diseño para el contratista EPC
Endesa Generación	Besós 5 (Sant Adriá de Besós, Barcelona)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo combinado (GE 209FB)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo a la dirección de proyecto, gestión de construcción y gestión de puesta en servicio
Heron Thermoelectric/TERNA	Thiva (Grecia)	Central eléctrica	420 (1x1x1, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FB)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC
Energias de Portugal (EDP)	Figueira da Foz ,Lares (Portugal)	Central eléctrica	800 (2x400, monoeje)	Ciclo combinado (Turbina de gas 9FB de GE)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle de la central
OGK4	Shatura (Rusia)	Central eléctrica	400	Ciclo combinado (Turbina de gas 109FA de GE)	Ingeniería conceptual de la planta y revisión de la ingeniería de detalle y diseño realizado por otros
Mytilineos Power Generation and Supply S.A. (MPGS)	Nikolaos, Itea (Grecia)	Central eléctrica	420	Ciclo combinado (Turbina de gas 9FB de GE)	Servicios de ingeniería básica y de pruebas y puesta en marcha de la central
Global 3 COMBI SLU	Escatrón (Zaragoza)	Central eléctrica	96	Ciclo combinado de punta (<i>Peaker</i>) (Turbina de gas LM6000 de GE)	Servicios de ingeniería básica y de detalle de la central
Marubeni, Qatar Petroleum y Qatar Water and Electricity Company (PCO)	Mesaieed (Qatar)	Central eléctrica	2000 (2x1)	Ciclo combinado (Turbinas de gas 9FA de GE)	Servicios completos de ingeniería básica y de detalle de la central

Tabla ET1 (3 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados
y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
Petroleum Development Oman (PDO)	Saih Rawl (Oman)	Central eléctrica	123	Ciclo simple (Turbinas de gas GE Frame 9E)	Servicios de ingeniería básica y supervisión de la ingeniería de detalle, así como diseño de dos subestaciones eléctricas y de las líneas AT de interconexión con la red eléctrica del Emirato
Shariket Kahrabá Hadjret En Nouss, SpA	Hadjret en Nouss (Argelia)	Central eléctrica	1200 (3 x 400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 3 x 109FB)	Servicios de ingeniería y diseño de la isla de potencia
Grupo Viesgo-Enel	Bahía de Algeciras (San Roque, Cádiz)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo combinado	Asistencia en la obtención de permisos, servicios de ingeniería y diseño, apoyo de ingeniería al contratista EPC para la dirección de la construcción y ejecución de las pruebas y puesta en marcha de la central
Public Electricity Company (PEC)	Marib (Yemen)	Central eléctrica	300 (3 x 100)	Ciclo simple (Siemens)	Servicios de ingeniería y diseño
Aluminium de Grèce/ METKA	St. Nicholas Beotie (Grecia)	Central eléctrica con cogeneración de vapor	316 MWe + 332 t/h de vapor (2x2x1, multieje)	Ciclo combinado Turbina de gas: GE 2 x PG9171E Turbina de vapor: Siemens	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC (METKA, S.A.) para la dirección de proyecto, gestión de la construcción y gestión de puesta en servicio
Gas Natural, S.A.	La Plana del Vent (Tarragona)	Central eléctrica	800 (2x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 2x109FB)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Endesa Generación	As Pontes (La Coruña)	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo combinado (GE 209FB)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la dirección de proyecto, gestión de construcción y gestión de puesta en servicio
Public Power Corporation (PPC)	Lavrio (Attica) (Grecia)	Central eléctrica	400 (1x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC (METKA, S.A.) para la dirección de proyecto, gestión de la construcción y gestión de puesta en servicio
Iberdrola	Aceca	Central eléctrica	400 (1x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FA)	Servicios de ingeniería y diseño
Iberdrola	Arcos de la Frontera (Arcos 1&2)	Central eléctrica	800 (2x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 2x109FA)	Servicios de ingeniería y diseño
Endesa Generación	Granadilla 1 (Tenerife)	Central eléctrica	220 (2x2x1, multieje) (Unidad 1)	Ciclo combinado (GE 206FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio

Tabla ET1 (4 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
Iberdrola	Santurzi	Central eléctrica	400 (1x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Endesa Generación	Tarragona I	Central eléctrica con cogeneración de vapor	400 (1x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Termopernambuco SA	Termoper-nambuco, Recife (Brasil)	Central eléctrica	550 (2x2x1, multieje)	Ciclo combinado (GE 207FA)	Ingeniería básica de planta; ingeniería de detalle para la isla de potencia, y suministro de un paquete de equipos principales para la isla de potencia
Iberdrola	Castejón	Central eléctrica	400 (1x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 109FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Enron Power	Arcos de la Frontera	Central eléctrica	1200 (3x400, monoeje)	Ciclo combinado (GE 3 X 109FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería a Enron Engineering & Services Company (contratista EPC) para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Iberdrola	Castellón	Central eléctrica	800 (2x2x1, multieje)	Ciclo combinado (GE 209FA)	Servicios de ingeniería y diseño, y apoyo de ingeniería al contratista EPC para la gestión de suministros, construcción, pruebas y puesta en servicio
Endesa-Gas Natural	Besós-Barcelona	Central eléctrica	800 (2x400, monoeje)	Ciclo combinado (ABB 2 x KA26)	Ingeniería y diseño civil
Gas Natural – Endesa	San Roque, Cádiz	Central eléctrica	800 (2x400, monoeje)	Ciclo combinado (ABB 2 x KA26)	Ingeniería y diseño civil
Elcogas S.A. (Consorcio de Empresas Eléctricas Europeas)	Puertollano	Central eléctrica	335	GICC (Gasificación de Carbón Integrada con Ciclo Combinado)	Ingeniería y diseño, supervisión de construcción y puesta en servicio
SOGAMA (Sociedade Galega do Medioambiente)	Cereda (La Coruña)	Residuos Sólidos Urbanos	49	Central de cogeneración	Contratista EPC, supervisión profesional del proyecto, asistencia a la dirección de construcción
PIESA/Repsol Petróleo	La Coruña	Refinería	57	Central de cogeneración de ciclo combinado	Proyecto llave en mano
GE plastics	Cartagena	Fábrica de plásticos	80	Central de cogeneración	Ingeniería básica, especificación de equipos y documentación de petición de ofertas
TAVANIR (Iran Power Generation & Transmission Co)	Montazer Ghaem (Irán)	Central eléctrica	300	Central de cogeneración de ciclo combinado	Ingeniería de diseño, análisis y soportado de tuberías

Tabla ET1 (5 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados
y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
Cía. Sevillana de Electricidad	Huelva	Central eléctrica	100	Central Integrada Solar y de Ciclo Combinado (Proyecto Colón-Solar)	Ingeniería y diseño
Cía. Sevillana de Electricidad y CEPSA (GEGSA)	Algeciras	Refinería de petróleo	70	Central de cogeneración de ciclo combinado	Estudio de viabilidad, ingeniería de conceptos y especificaciones de los equipos principales (caldera de recuperación, turbinas de gas y de vapor)
Cía. Sevillana de Electricidad	Huelva	Central eléctrica	--	Conversión a ciclo combinado de las Unidades 1, 2 y 3 quemando fuel-oil de la CT Cristóbal Colón con la adición de turbinas de gas	Estudio de viabilidad, ingeniería de conceptos y especificaciones de los equipos principales
FECSA	Tarragona	Diversas industrias de transformación	100	Central de cogeneración centralizada	Estudio de viabilidad e ingeniería de conceptos
Repsol	Puertollano	Refinería de petróleo	70	Central de cogeneración de ciclo combinado	Ingeniería básica y seguimiento del contrato EPC para el Cliente
Repsol	Tarragona	Refinería de petróleo	40	Central de cogeneración de ciclo combinado	Ingeniería básica y seguimiento del contrato EPC para el Cliente
Petromed	Castellón	Refinería de petróleo	6	Central eléctrica de ciclo simple	Ingeniería, suministro y construcción
Colortex	Alicante	Textil	13	Central de cogeneración de ciclo combinado	Ingeniería, suministro y construcción
Iberdrola	Varios emplazamientos en España	Centrales eléctricas	CT Castellón 2 x 550 CT Escombreras 2 x 330 + 1 x 120 CT Santurce 2 x 550 CT Aceca 2 x 313	Conversión a ciclo combinado de 9 centrales eléctricas de fuel-oil	Estudios de viabilidad
Unión-Fenosa	Varios emplazamientos en España	Centrales eléctricas	CT Meirama 1 x 550 CT Narcea 1 x 350 CT La Robla 1 x 220 + 1 x 350 CT Sabón 1 x 120 + 1 x 360	Conversión a ciclo combinado de 4 centrales eléctricas de carbón y 2 de fuel-oil	Estudios de viabilidad
Fecsa	Varios emplazamientos en España	Centrales eléctricas	CT Sant Adriá 3 x 350	Conversión a ciclo combinado de 3 unidades de fuel-oil	Estudio de viabilidad
Endesa (Eneco)	Córdoba	Central eléctrica	CT Puentenuevo 1 x 350	Conversión a ciclo combinado de 1 unidad de carbón	Estudio de viabilidad
Hidrocantábrico	Asturias	Central eléctrica	150	Ciclo combinado de gas de alto horno	Estudio de viabilidad y diseño conceptual
Prat Carton	Prat de Llobregat	Contraguarda	4	Central de cogeneración	Ingeniería básica y diseño
LPE	Rentería	Papelera	--	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Río Rodano, S.A.	Huelva	Tripolifosfatos sódicos	--	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Safen Michelín	Vitoria	Neumáticos	--	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
P.T. Aribhawana	Indonesia	Alcohol graso	2,2	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle y diseño

Tabla ET1 (6 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados
y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
Aiscondel	Tarragona	Fábrica de cloruro polivinílico	4,5	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle
Renfe	Madrid	Ferrocarriles Nacionales de España	--	Central de cogeneración de ciclo combinado	Estudio de viabilidad de recuperación de energía para la producción de vapor y hornos de calcinación
Tioxide	Huelva	Bióxido de titanio	7	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
ERT	Castellón	Ácido nítrico	--	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Repsol Petróleo	La Coruña	Refinería	36,4	Central de cogeneración	Ingeniería básica y diseño
Sarrio	Allo	Fábrica papelera	5,6	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad de una central de producción de vapor y calor de gas de combustión para secado
Leche Pascual	Aranda de Duero	Fábrica embotelladora	3,4	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Tioxide	Huelva	Bióxido de titanio	9,1	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, supervisión de construcción y puesta en marcha
Rio Tinto Minera	Huelva	Mina	--	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Tarradellas	Vic	Industria alimentaria	--	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Leche Pascual	Aranda de Duero	Fábrica embotelladora	2 x 3,5	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, suministro, supervisión de construcción, y puesta en marcha
Foarsa	Reinoso	Fundición de acero	12	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
General Motors	Figueruelas	Manufactura de automóviles	20	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, suministro, supervisión de construcción, y puesta en marcha
Pyccsa	Alcolea del Cinca	Fábrica papelera	30	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Papelera de Castilla	Dueñas	Fábrica papelera	14	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
ACG Saginaw	Cádiz	Repuestos	15	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Papelera del Angel	Gallur	Fábrica papelera	15	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Iberia	Barajas	Línea aérea	10	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Jomar	Oporto (Portugal)		5,8	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle
CLH	Somorrostro	Distribución de Hidrocarburos	6,7	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
General Motors	Cádiz	Fábrica de Automóviles	20	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Piensos Pascual	Aranda de Duero	Industria alimentaria	1,1	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Papelera de Castilla	Dueñas	Fábrica papelera	12,3	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, suministro, supervisión de construcción, y puesta en marcha

Tabla ET1 (7 de 7)
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales de Ciclos Simples y Combinados
y Proyectos de Cogeneración

Propietario	Localidad	Tipo de Industria	MW	Tipo de Central	Alcance de Servicios
Pyccsa	Alcolea	Fábrica papelera	3,5	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle
Ford España	Almusafes	Fábrica de Automóviles	18	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle
Citroën Hispania	Vigo	Fábrica de Automóviles	17	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Hospital de Tarrasa	Tarrasa	Hospital	1	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
L'Air Liquide	Huelva	Químico	9 a 13	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Cepsa	Huelva	Petroquímico	13 a 30	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Minera de Santa Marta	Belorado	Minería	19	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, suministro, supervisión de construcción, y puesta en marcha
Proquimed	Castellón	Petroquímico	9 a 20	Central de cogeneración	Estudio de viabilidad
Repsol Química	Tarragona	Petroquímico	65	Central de cogeneración	Dirección global de proyecto
Eissa	Tarrasa	Hospital	1	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, acopio, supervisión de construcción, y arranque
Leche Pascual	Otero del Rey	Fábrica embotelladora	5,2	Central de cogeneración	Ingeniería básica y de detalle, suministro, inspección y activación

Tabla ET2
Referencias de Empresarios Agrupados en Centrales Térmicas
(carbón, fuel-oil, gas o biomasa)
(Ciclos simples, combinados y cogeneraciones están en una lista separada)

Proyecto	Propietario	Potencia (MWe)/Combustible	Alcance de Servicios										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altamira 1 & 2 (México)	CFE	2 x 150 / coque de petróleo			◆	◆	◆	◆		◆		◆	
Yanbu Power and Desalination Project Phase III (Arabia Saudí)	SWCC	5x540/ fueloil pesado y gas natural			◆	◆		◆					
Andina 1 & 2 (Chile)	Suez Energy Andino	2 x 165 / carbón y coque petróleo	◆	◆									
Rio Turbio (Argentina)	YCRT	2x125 carbón	◆	◆	◆	◆							
Ilo 2 (Perú)	ENERSUR (Hitachi)	135 / Carbón		◆								◆	
Patache (Chile)	CELT A	150 / carbón	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆		◆
Carbón II 3 y 4 (México)	CFE	2x350 / carbón		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆
Pha Lai No 2(Vietnam)	EVN	2x300/antracita	◆		◆								
Yakehou (China)	HPEPB	2 x 350 / carbón		◆								◆	
Valdemingómez	TIR MADRID	29 / RSU			◆								
Burshtyn (Ucrania)	LVE	12x200 / carbón		◆			◆	◆	◆	◆			
Pego 2 (Portugal)	E/NP	307 / carbón					◆						
Central diesel (Jamaica)	JPPC	2x30/diesel					◆						
Nuevas tecnologías	VARIOS	Varios proyectos	◆		◆				◆				◆
Modernización y repotenciación	VARIOS	Varios proyectos	◆		◆				◆				◆
Vetejar	Vetejar	12,4 / biomasa	◆	◆	◆			◆					◆
Teruel	E	3 x 350 / lignito		◆	◆	◆	◆	◆			◆		
Aboño 1 y 2	HC	360-543 / fuel-oil, gas, carbón	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Aceca 1 y 2	ID/UF	2x310 / fuel-oil	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
Algeciras 1	CSE	220/fuel-oil, gas natural					◆				◆	◆	◆
Algeciras 2	CSE	550 / fuel-oil, gas natural	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
Anllares	E/UF	350 / carbón	◆	◆	◆	◆	◆						
Castellón 1 y 2	ID	2x550 / fuel-oil	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆		◆	◆
Cristóbal Colón 1 y 2	CSE	68-150/fuel-oil		◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆
Cristobal Colón 3	CSE	160 / fuel-oil	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Elcogas – IGCC	Elcogas	335 / carbón gasificado/GN		◆		◆							
Escombreras 4 y 5	ID	2 x 290 / fuel-oil	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
Foix 1	TB	550 / gas, fuel-oil	◆	◆	◆	◆						◆	
JIENER	Jiener	25 / biomasa	◆										◆
Lada 2 y 3	ID	50-155 / carbón	◆						◆	◆		◆	◆
Lada 4	ID	350 supercrítico / carbón	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
La Robla 1	UF	270 / carbón, antracita	◆						◆		◆	◆	◆
La Robla 2	UF	350 / carbón, antracita	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Los Barrios	CSE	550 / carbón	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
Meirama	UF	550 / lignito	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Narcea 2	UF	155 / antracita							◆	◆	◆		◆
Narcea 3	UF	350 / antracita	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆
OXY CFB 300 (Compostilla)	E	350 supercrítico/carbón y captura CO2	◆	◆	◆								
Puertollano 1	CSE	220 / carbón	◆				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Puente Nuevo	E	330 / antracita					◆	◆					◆
Sabón 1 y 2	UF	120 - 350 / fuel-oil						◆	◆	◆	◆	◆	◆
Sant Adrià	FECSA	3 x 350 / gas, fuel-oil											◆
Santurce 1 y 2	ID	2 x 550 / fuel-oil								◆			◆
Soto de Ribera 1	HC/ID	60 / carbón						◆	◆	◆	◆	◆	◆
Soto de Ribera 2	HC/ID	230 / carbón						◆	◆	◆	◆	◆	◆
Soto de Ribera 3	HC/ID	350 / carbón	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Surigao (Filipinas)	MMIC	Conversión fuel-oil a carbón	◆	◆	◆	◆	◆			◆			

- Clave del alcance de servicio**
1. Estudios de viabilidad/emplazamiento
 2. Dirección de proyecto
 3. Ingeniería y diseño
 4. Aprovisionamiento y supervisión de garantía y control de calidad de suministradores
 5. Supervisión de construcción y montaje. Puesta en servicio
 6. Desulfuración, sistemas y programas de control ambiental
 7. Programas de mejora de la disponibilidad y del rendimiento
 8. Programas de alargamiento de vida
 9. Proyecto y ejecución de modificaciones de equipos y sistemas
 10. Modernización del Sistema de control y supervisión
 11. Apoyo a la operación y al mantenimiento
 12. Programas y procedimientos de aseguramiento de la calidad
 13. Estudios conversión ciclo, combinado y cogeneración.

Clave	
CDE	Corporación Dominicana de Electricidad
CFE	Comisión Federal de Electricidad (Méjico)
CSE	Compañía Sevillana de Electricidad (España)
E	Endesa (España)
EVN	General Company of Electricity of Vietnam
FECSA	Fuerzas Eléctricas de Cataluña (España)
HC	Hidroeléctrica del Cantábrico (España)
HPEPB	Hunan Province Electric Power Board (China)
ID	Iberdrola (España)
JPPC	Jamaica Private Power Corporation
LVE	Lvov Energo (Ucrania)
ME	Ministry of Energy (Ucrania)
MMIC	Marinduque Miningand Industrial Corporation (Filipinas)
NP	National Power (Reino Unido)
SWCC	Saline Water Conversion Corporation (Arabia Saudí)
TB	Térmicas del Besós (España)
UF	Unión Fenosa (España)
YCRT	Yacimientos Carboníferos Rio Turbio

Tabla ET3
Referencias de Empresarios Agrupados en Procesos de Evaluación de Ofertas de Centrales Térmicas e Instalaciones

Proyecto	Potencia(MWe)/Combustible	Cliente	Ofertantes Seleccionados	Fecha de puesta en operación	Alcance de Servicios					
					1	2	3	4	5	6
Ciclos combinados/cogeneración	Varios proyectos	--	--	--	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Modernización de Plantas y Repotenciación	Varios proyectos	--	--	--	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Aceca 1 y 2	2x310/fuel-oil	Iberdrola y Unión Fenosa	CE/W	1969, 1971	♦					♦
Algeciras 2	550/fuel-oil	Sevillana de Electricidad	BW/W	1975	♦					♦
Anllares	350/carbón	Unión Fenosa	FW/MHI	1982	♦					♦
Castellón 1 y 2	2x550/fuel-oil	Iberdrola	BW/GE	1972, 1973	♦					♦
Cristobal Colón 3	160/fuel-oil	Sevillana de Electricidad	CE/GE	1968		♦	♦	♦	♦	♦
Foix 1	550/gas, fuel-oil	Térmicas del Besós	FW/BB	1979	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Lada 3	155/carbón	Iberdrola	BW/W	1967	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Lada 4	350/carbón, antracita	Unión Fenosa	BW/W	1986		♦	♦	♦	♦	♦
La Robla 2	350/carbón, antracita	Unión Fenosa	BD/Si	1985		♦	♦	♦	♦	♦
Los Barrios 1	550/carbón	Sevillana de Electricidad	CE/GE	1985		♦	♦	♦	♦	♦
Meirama	550/carbón	Unión Fenosa	BD/BB	1980	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Narcea 3	350/antracita	Unión Fenosa	BD/BB	1985		♦	♦	♦	♦	♦
Soto de Ribera 3	350/carbón	Soto de Ribera	CE/W	1984		♦	♦	♦	♦	♦
Pha Lai (Vietnam)	2x300/antracita	EPDCI	--	--	♦	♦	♦			
Burshtyn (Ucrania)	12x200/carbón	EC-Tacis	--	--						♦
Cursos de transferencia de tecnología (Ucrania)	Programa Tacis	EC-Minenergo	--	--						♦

Clave del alcance de servicios

1. Estudios de viabilidad/emplazamiento
2. Preparación de la Especificación de Petición de Ofertas (BIS)
3. Evaluación técnica de ofertas
4. Evaluación económica de ofertas
5. Apoyo al cliente durante la evaluación de ofertas
6. Entrenamiento en procesos de evaluación de ofertas

Clave de suministradores de caldera y TG

- | | |
|-----|------------------------------|
| BB | Brown Boveri (actual ABB) |
| BD | Balcke Dürr |
| BW | Babcock Wilcox Española |
| CE | Combustion Engineering (USA) |
| FW | Foster Wheeler (España) |
| GE | General Electric |
| MHI | Mitsubishi Heavy Industries |
| Si | Siemens-KWU |
| W | Westinghouse |

Tabla EE1 (1/2)
Referencias de Empresarios Agrupados en Subestaciones Eléctricas

Instalación	Año	Cliente	Voltaje (kV)	Alcance de Servicios			
				OC/EM	IE	DF	C
CT Patache (Chile)	1996	ENDESA	220	♦	♦	♦	♦
CN Trillo (Expansión)	1995	CNT	400/132			♦	♦
Elcogas IGCC	1995	ELCOGAS	220			♦	♦
CN Valdecaballeros (Expansión)	1994	REE	400	♦	♦	♦	♦
CT Escombreras (Expansión)	1994	ID	400/220/132/66			♦	♦
CT Carbón II	1994	CFE	400	♦	♦	♦	♦
Torrelavega	1994	SOLVAY	220/55/11			♦	♦
La Eliana (Expansión)	1993	ID	400/220/132			♦	♦
Miranda	1993	GENFIBRE	50/20/11			♦	♦
Lorca (Expansión)	1992	HE	132/66/20			♦	♦
El Palmar (Expansión)	1992	HE	220/132/20			♦	♦
Muskiz	1991	PETRONOR	30/11/6,3			♦	♦
Paterna (Expansión)	1991	HE	132/66/20	♦	♦	♦	♦
Vinalesa	1990	HE	132/66/20	♦	♦	♦	♦
Beniferri	1990	HE	132/20	♦	♦	♦	♦
S1 (Expo 92)	1990	CSE	132/66/20	♦	♦	♦	♦
Fuente San Luis	1990	HE	220/132/20	♦	♦	♦	♦
Puertollano	1990	REPSOL	132/11	♦	♦	♦	♦
S3 (Expo 92)	1990	CSE	50/20	♦	♦	♦	♦
Red de Distribución de Madrid	1990	HE	132			♦	♦
El Saller	1989	HE	66/20	♦	♦	♦	♦
Rocamora	1989	HE	132/66/22	♦	♦	♦	♦
Pozohondo Norte	1989	HE	132/66	♦	♦	♦	♦
CT Lada (Expansión)	1988	HE	400	♦	♦	♦	♦
Vitoria	1988	ID	400	♦	♦	♦	♦
Saucelle-Huebra	1988	ID	400		♦	♦	♦
Villaviciosa	1988	UF	400	♦	♦	♦	♦
CN Almaraz (Expansión)	1987	CNA	400	♦	♦	♦	♦
CN Cofrentes (Expansión)	1987	HE	400			♦	♦
La Eliana (Expansión)	1987	HE	132	♦	♦	♦	♦
CN Valdecaballeros	1987	HE	400/132/22	♦	♦	♦	♦
CN Trillo	1985	UF-ID	400/132	♦	♦	♦	♦
Valdepeñas (Expansión)	1984	UF	132/45	♦	♦	♦	♦
Abenojar	1984	UF	132/45/15	♦	♦	♦	♦
CT Soto de Ribera	1984	EV-HC-CEL	400/220/33	♦	♦	♦	♦
CT La Robla (Expansión)	1983	UF	15/380	♦	♦	♦	♦
Astorga (Expansión)	1983	UF	132/45	♦	♦	♦	♦
Guijo de Granadilla	1983	HE	220/15/6,6			♦	♦

Tabla EE1 (2/2)
Referencias de Empresarios Agrupados en Subestaciones Eléctricas

Instalación	Año	Cliente	Voltaje (kV)	Alcance de Servicios			
				OC/EM	IE	DF	C
Castelo Ingelio (Expansión)	1983	HE	66/11	♦	♦	♦	♦
CT La Robla (Expansión)	1982	UF	400	♦	♦	♦	♦
Santiago de Compostela	1982	UF	200/66/20	♦	♦	♦	♦
Carucedo (Expansión)	1982	UF	132/45/15	♦	♦	♦	♦
CT Narcea	1982	UF	400/132	♦	♦	♦	♦
San Fernando	1982	UF	220/45	♦	♦	♦	♦
Madridejos (Expansión)	1981	UF	220/132/15	♦	♦	♦	♦
Tajo de la Encantada	1981	CSE	400/200			♦	♦
Vallecas (Expansión)	1980	UF	220/46	♦	♦	♦	♦
Aranjuez (Expansión)	1980	UF	132/45/15	♦	♦	♦	♦
Burgos	1978	UBISA	44/6			♦	♦
Guadalquivir Medio	1977	CSE	400/230/33			♦	♦
Paterna	1976	HE	132/66/22	♦	♦	♦	♦
Aceca	1976	HE-UF	220/132/15	♦	♦	♦	♦
Guillena	1976	CSE	400/220/33	♦	♦	♦	♦
Huelva	1976	RTP	50/6	♦	♦	♦	♦
CN Cofrentes	1976	HE	400/132	♦	♦	♦	♦
Villaviciosa (Expansión)	1975	UF	380/220/33	♦	♦	♦	♦
Algeciras	1974	CRINAVES	66/20	♦	♦	♦	♦
Santander	1974	ENSA	55/12	♦	♦	♦	♦
CN Almaraz	1974	HE-CSE-UF	400/220/33	♦	♦	♦	♦
Alcobendas	1972	HE	132/22	♦	♦	♦	♦
Galapagar	1971	HE	132/66/20	♦	♦	♦	♦
La Plana	1971	HE	400/220/138/33/20	♦	♦	♦	♦
CT Lada	1969	CE Langreo	400		♦	♦	♦
Antonio Leyva (Madrid)	1969	HE	138/20	♦	♦	♦	♦
Azután	1969	HE	220	♦	♦	♦	♦
CN José Cabrera	1968	UF	15/220	♦	♦	♦	♦

Clave del alcance de servicios

OC/EM	Obra Civil/Estructura Metálica
IE	Ingeniería Equipos Eléctricos
DF	Disposición Física
C	Control y Protección

Clave de los nombres de los clientes

CNT	Central Nuclear de Trillo. España	EV	Electra de Viesgo SA. España
CFE	Comisión Federal de Electricidad, México	HC	Hidroeléctrica del Cantábrico. España
CSE	Compañía Sevillana de Electricidad. España	HE	Hidroeléctrica Española SA (ahora Iberdrola SA). España
CEL	Compañía Eléctrica de Langreo SA (ahora Iberdrola SA). España	ID	Iberduero SA (ahora Iberdrola SA). España
CNA	Central Nuclear de Almaraz. España	REE	Red Eléctrica de España SA. España
ENDESA	Empresa Nacional de Electricidad, Chile	RTP	Río Tinto Patiño SA. España
ENSA	Equipos Nucleares SA. España	UF	Unión Fenosa SA. España

Tabla EE2 (1/2)
Referencias de Empresarios Agrupados en Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

Instalación	Cliente	Alcance de Servicios														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estabilidad de la red de Gran Canaria c/ conexión planta eólica	DE-ITC	♦					♦				♦	♦	♦	♦		
Evacuación energía eólica en red a 132 kV Lugo (Begasa)	EV				♦	♦								♦	♦	
Planificación red de distribución - Zona Begasa	EV				♦	♦								♦	♦	
Planificación red de distribución - Zona de Belu	EV				♦	♦										♦
Planificación de la red del Norte de España (horizonte año 2000)	HC				♦											♦
Estabilidad red local de la C.H. Saucelle Huebra. Modelo de red	Iberdrola	♦		♦									♦			
Estabilidad del grupo de la planta de recuperación de energía	Irsusa SA	♦							♦				♦	♦		
Estabilidad de un grupo de cogeneración	Petromed	♦						♦					♦			
Análisis grupos generadores conectados a la red española	REE			♦				♦								
Modelización/análisis estabilidad de la red de Marruecos	REE	♦		♦									♦			
Estabilidad de la red española	REE	♦											♦			♦
Estabilidad interconexión redes España-Francia	REE	♦		♦									♦			
Modelización reguladores red eléctrica francesa	REE			♦												♦
Optimización aislamientos red de alta tensión	REE								♦	♦						♦
Plan renovación de protecciones de la red española	REE									♦						
Simulación dinámica de incidentes interconexión España-Marruecos	REE	♦		♦									♦			
Simulación dinámica interconexión España-Francia (modelos de usuario)	REE	♦		♦												
Simulación dinámica red nacional	REE	♦		♦									♦			
Sistema integrado control/protecciones de la red nacional	REE								♦							
Evaluación de pérdidas en la red de UF	UF					♦							♦			
Plan electrificación rural en Galicia. Estudio de alternativas	UF					♦										♦
Planificación red del área de Vigo	UF					♦	♦									
Estabilidad de la red de distribución de CN Trillo	UF/IB/HC	♦		♦									♦			
Planificación red AT de Vigo	UF					♦	♦									♦
Ánalysis de subfrecuencias en la red de Gran Canaria	UNELCO									♦						
Ánalysis de subfrecuencias en la red de Tenerife	UNELCO									♦						
Estabilidad de las redes de Gran Canaria y Tenerife	UNELCO	♦	♦	♦								♦	♦	♦		

Tabla EE2 (2/2)
Referencias de Empresarios Agrupados en Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

Instalación	Cliente	Alcance de Servicios														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Evaluación de pérdidas en las redes de Gran Canaria y Tenerife	UNELCO					◆										
Grupos de cogeneración (Varios)	--	◆	◆													
C.H. Saucelle Huebra	Iberdrola							◆					◆			
Proyecto TEYDE	Iberdrola												◆			
CN Almaraz	CNA	◆						◆	◆	◆						◆
CN Cofrentes	Iberdrola	◆						◆	◆	◆						
CN Trillo	CNT	◆						◆	◆	◆						◆
CN Valdecaballeros	CNV	◆						◆	◆	◆						
CN José Cabrera	UE	◆						◆	◆	◆			◆	◆		
CT Lada 4	CEL							◆					◆			
CT Meirama	UF							◆								
CT Narcea 3	UF							◆	◆							◆
CT Soto de Ribera 3	CT Soto de Ribera							◆								
CT Carbón II, Grupos 3 y 4 (Méjico)	CFE							◆	◆							◆
CT Patache (Chile)	CELT							◆								

Clave del alcance de servicios

- 1. Estabilidad transitoria
 - Grupos de generación
 - Interconexión de sistemas eléctricos AT
- 2. Estabilidad de pequeña perturbación
- 3. Reguladores y sistemas de excitación de grupo
 - Modelización y análisis de parámetros
- 4. Planificación eléctrica
 - Redes de transporte y distribución
- 5. Evaluación de pérdidas eléctricas
 - Estudios de sensibilidad
 - Optimización de potencia reactiva
- 6. Sistemas eléctricos insulares
 - Cobertura de la demanda
 - Estabilidad y deslastre de carga
- 7. Subfrecuencias en sistemas insulares
 - Análisis de subfrecuencias posibles y potencia rodante disponible
 - Criterios de escalonamiento de cargas y control de frecuencia-potencia
 - Ajustes de relés de frecuencia
- 8. Protección de grupo, red y líneas de transporte
 - Ingeniería de protecciones y telemundos
 - Planes de renovación de protecciones de compañías eléctricas
 - Valoración de la calidad de un sistema de protección y propuestas e mejora
- 9. Coordinación de aislamiento
 - Análisis determinista y probabilista
 - Optimización de aislamientos
- 10. Simulación de sobretensiones
 - Por maniobra de interruptores
 - De origen atmosférico y temporales
- 11. Control de frecuencia-potencia
- 12. Control de tensión y compensación de potencia reactiva
- 13. Cortocircuito de sistemas eléctricos
- 14. Nuevas tecnologías de generación
 - Estabilidad de grupos cogeneradores
 - Evacuación de energía eólica
- 15. Estudios técnico-económicos
- 16. Formación y entrenamiento

Clave del nombre del Cliente

CEL	Compañía Eléctrica de Langreo (Iberdrola S.A.)
CELT	Celta SA (ENDESA). Chile
CFE	Comisión Federal de Electricidad, México
CNA	Central Nuclear de Almaraz
CNT	Central Nuclear de Trillo
CNV	Central Nuclear de Valdecaballeros
DE/ITC	Desarrollos Eólicos, SA/Instituto Tecnológico de Canarias
EV	Electra de Viesgo
HC	Hidroeléctrica del Cantábrico S.A.
REE	Red Eléctrica Española S.A.
UF	Unión Fenosa
UNELCO	Unión Eléctrica de Canarias S.A.

Otras Claves

C.H.	Central hidroeléctrica
CN	Central nuclear
CT	Central térmica
TEYDE	Proyecto de telemundo y despacho explotación

**FOTOGRAFÍAS DE PROYECTOS RECIENTES
DE CENTRALES DE CICLO COMBINADO
REALIZADOS POR EMPRESARIOS AGRUPADOS**

Central Térmica de Ciclo Combinado de Besós



CTCC Besós

Localidad: Barcelona

Operador: Endesa

Configuración: multieje GE 209FB, 800MW

Operación: 2011

*Servicios completos de ingeniería y diseño
y soporte de ingeniería al Contratista EPC
para la gestión de proyectos, la
supervisión de las obras y la gestión de la
puesta en servicio*



Central Térmica de Ciclo Combinado de Lares



Lares

Localidad: Portugal

Operador: EDP

Configuración: monoeje GE 109FB, 2x400MW

Operación: 2011

Servicios completos de ingeniería y diseño y soporte de ingeniería al Contratista EPC para la gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio



Central Térmica de Ciclo Combinado de Aceca



Servicios completos de ingeniería y diseño



Aceca

Localidad: Toledo

Operador: Iberdrola

Configuración: monoeje GE 109FA, 400 MW

Operación: 2005

Central Térmica de Ciclo Combinado de Agios Nikolaos



Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Agios Nikolaos

Localidad: Grecia

Operador: Mytilineos Power Generation and Supply S.A. (MPGS)

Configuración: monoeje GE 109FB, 1x420 MW

Operación:

Central Térmica de Ciclo Combinado de Castejón



Servicios completos de ingeniería y diseño, gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio para el Contratista EPC



Castejón

Localidad: Navarra

Operador: Iberdrola

Configuración: monoeje GE 109FA, 400 MW

Operación: 2004

Central Térmica de Ciclo Combinado de Tarragona



CTCC Tarragona I

Localidad: Tarragona

Operador: Endesa

Configuración: monoeje GE 109FA, 400 MW

Operación: 2004

*Servicios completos de ingeniería y diseño
y soporte de ingeniería al Contratista EPC
para la gestión de proyecto, la supervisión
de las obras y la gestión de la puesta en
servicio*



Central Térmica de Ciclo Combinado de Santurzi IV



Santurtzi Unidad IV

Localidad: Bilbao

Operador: Iberdrola

Configuración: monoeje GE 109FA, 400 MW

Operación: 2005

Servicios completos de ingeniería y diseño, gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio para el Contratista EPC



Central Térmica de Ciclo Combinado de Granadilla I



Granadilla 1

Localidad: Tenerife

Operador: Endesa

Configuración: multieje GE 206FA, 220MW

Operación: 2005

Servicios completos de ingeniería y diseño y soporte de ingeniería al Contratista EPC para la gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio



Central Térmica de Ciclo Combinado de Arcos de la Frontera



Servicios completos de ingeniería y diseño



Arcos de la Frontera

Localidad: Cádiz

Operador: Iberdrola

Configuración: monoeje GE 2x109FA, 400MW

Operación: 2005

Central Térmica de Ciclo Combinado de Lavrion V



Lavrion V

Localidad: Grecia

Operador: Public Power Corporation (PPC)

Configuración: monoeje GE109FA, 400 MW

Operación: 2006

Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Central Térmica de Ciclo Combinado de As Pontes



Servicios completos de ingeniería y diseño y soporte de ingeniería al Contratista EPC para la gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio



As Pontes

Localidad: La Coruña

Operador: Endesa

Configuración: multieje GE 209FB, 800 MW

Operación: 2008

Central Térmica de Ciclo Combinado de La Plana del Vent



La Plana del Vent

Localidad: Castellón

Operador: Gas Natural

Configuración: monoeje GE 109FB, 2 x 400MW

Operación: 2007

Servicios completos de ingeniería y diseño y soporte de ingeniería al Contratista EPC para la gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio



Central Térmica de Ciclo Combinado de Hadjret en Nouss



Servicios completos de ingeniería y diseño para la Isla de Potencia



Hadjret en Nouss

Localidad: Argelia

Operador: Shariket Kahraba Hadjret En Nouss, SpA

Configuración: monoeje GE 3 x 109FB, 3x400MW

Operación: 2008

Central Térmica de Ciclo Combinado de Brazi



Brazi

Localidad: Rumanía

Operador: Petrom

Configuración: multieje GE 209FB, 865 MW

Operación:

Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Central Térmica de Ciclo Combinado de Puerto de Barcelona



Puerto de Barcelona

Localidad: Barcelona

Operador: Gas Natural

Configuración: monoeje GE 2x109FB, 2x400 MW

Operación: 2011

Servicios completos de ingeniería y diseño y soporte de ingeniería al Contratista EPC para la gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio



Central Térmica de Ciclo Combinado de Montoir



Montoir

Localidad: Francia

Operador: Suez-Gaz de France (COFATHEC)

Configuración: monoeje GE109FB, 400 MW

Operación: 2010

Servicios completos de ingeniería y diseño y soporte de ingeniería al Contratista EPC para la gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio



Central Térmica de Ciclo Combinado de Koudiet



Servicios completos de ingeniería y diseño



Koudiet

Localidad: Argelia

Operador: Sonelgaz

Configuración: monoeje GE 109FB, 3x400 MW

Operación:

Central Térmica de Aboño



Aboño

Localidad: Asturias

Operador: HC Energía

Combustible: carbón, gas de horno alto, aceite

Configuración: 1 X 366 MW, 1 X 556 MW

Caldera: FW T/G Proveedor: BBC

Operación: 1974-1985

- *Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento*
- *Ingeniería y diseño de proyecto*
- *Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central*
- *Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto*
- *Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento*
- *Implantación de modificaciones y modificación de la central*
- *Soporte al mantenimiento y operación de la central*
- *Estudios para la conversión a ciclos combinados y co-generación*



Central Térmica de Anllares



Anllares

Localidad: León

Operador: UNIÓN FENOSA

Combustible: antracita, carbón bituminoso

Configuración: 1 X 350 MW

Caldera: CE T/G MHI

Operación: 1982

- *Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento*
- *Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos*
- *Ingeniería y diseño de proyecto*
- *Supervisión GC/CC de proveedores y acopio*
- *Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central*



IGCC Elcogas



Servicios completos de diseño e ingeniería y soporte al Contratista EPC para la gestión de proyecto, GC/CC de proveedores y acopio, gestión del montaje y supervisión de las obras y puesta en servicio de la central



IGCC Elcogas

Localidad: Puertollano, Ciudad Real

Operador: Elcogas

Configuración: 1 X 335 MW

Operación: 1996

Central Térmica de Lada 4



- Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento
- Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos
- Ingeniería y diseño de proyecto
- Supervisión GC/CC de proveedores y acopio
- Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central
- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Implantación de modificaciones y modificación de la central
- Modernización de los sistemas de control y supervisión
- Soporte al mantenimiento y operación de la central
- Procedimientos y programas de garantía de calidad



Lada

Localidad: Asturias

Operador: Iberdrola

Combustible: antracita, carbón bituminoso

Configuración: 1 X 350 MW (supercrítica)

Caldera: BW T/G MHI

Operación: 1981

Central Térmica de La Robla 2



La Robla

Localidad: León

Operador: UNIÓN FENOSA

Combustible: antracita, carbón bituminoso

Caldera: Balcke Durr, T/G: KWU

Configuración: 1 X 350 MW

Operación: 1984

- Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos
- Ingeniería y diseño de proyecto
- Supervisión GC/CC de proveedores y acopio
- Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central
- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Proyectos de alargamiento de vida de la central
- Implantación de modificaciones y modificación de la central
- Soporte al mantenimiento y operación de la central
- Procedimientos y programas de garantía de calidad
- Estudios para la conversión a ciclos combinados y co-generación



Central Térmica de Los Barrios



Los Barrios

Localidad: Cádiz

Operador: E.ON España

Combustible: carbón bituminoso

Caldera: CE, T/G: GE

Configuración: 1 X 550 MW

Operación: 1985

- Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento
- Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos
- Ingeniería y diseño de proyecto
- Supervisión GC/CC de proveedores y acopio
- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Implantación de modificaciones y modificación de la central
- Modernización de los sistemas de control y supervisión
- Soporte al mantenimiento y operación de la central
- Procedimientos y programas de garantía de calidad
- Estudios para la conversión a ciclos combinados y co-generación



Central Térmica de Meirama



Meirama

Localidad: La Coruña

Operador: Gas Natural- Unión Fenosa

Combustible: carbón bituminoso, lignito

Caldera: Balcke Durr, T/G: BBC

Configuración: 1 X 550 MW

Operación: 1980

- Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento
- Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos
- Ingeniería y diseño de proyecto
- Supervisión GC/CC de proveedores y acopio
- Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central
- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Proyectos de alargamiento de vida de la central
- Implantación de modificaciones y modificación de la central
- Soporte al mantenimiento y operación de la central
- Procedimientos y programas de garantía de calidad



Central Térmica de Narcea 3



Narcea

Localidad: Asturias

Operador: Gas Natural- Fenosa

Combustible: antracita, carbón bituminoso

Caldera: FW, T/G: BBC

Configuración: 1 X 350 MW

Operación: 1984

- *Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento*
- *Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos*
- *Ingeniería y diseño de proyecto*
- *Supervisión GC/CC de proveedores y acopio*
- *Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central*
- *Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto*
- *Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento*
- *Proyectos de alargamiento de vida de la central*
- *Implantación de modificaciones y modificación de la central*
- *Soporte al mantenimiento y operación de la central*
- *Procedimientos y programas de garantía de calidad*



Central Térmica de Puertollano 1



Puertollano

Localidad: Ciudad Real

Operador: E.ON España

Combustible: carbón bituminoso, aceite

Caldera: Stein T/G: Alsthom

Configuración: 1 X 221 MW

Operación: 1972

- Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos
- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Implantación de modificaciones y modificación de la central
- Modernización de los sistemas de control y supervisión
- Soporte al mantenimiento y operación de la central



Central Térmica de Puente Nuevo



Puente Nuevo

Localidad: Teruel

Operador: Endesa

Combustible: carbón bituminoso, antracita, aceite

Caldera: FW, T/G: BBC

Configuración: 1 X 330 MW

Operación: 1980

- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Estudios para la conversión a ciclos combinados y co-generación



Central Térmica de Soto de Ribera 3



Soto de Ribera

Localidad: Asturias

Operador: EDP

Combustible: carbón subbituminoso

Caldera: CE T/G: WH

Configuración: 1 X 350 MW

Operación: 1984

- Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento
- Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos
- Ingeniería y diseño de proyecto
- Supervisión GC/CC de proveedores y acopio
- Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central
- Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto
- Disponibilidad de la central y programas de mejora del rendimiento
- Implantación de modificaciones y modificación de la central
- Soporte al mantenimiento y operación de la central



Central Térmica de Teruel



Teruel

Localidad: Teruel

Operador: Endesa

Configuración: 3 X 350 MW

Operación: 1981

- *Ingeniería y diseño de proyecto*
- *Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central*
- *Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto*
- *Soporte al mantenimiento y operación de la central*



Central Térmica de Ciclo Combinado de Termopernambuco



Termopernambuco

Localidad: Recife, Brasil

Operador: Termopernambuco, S.A.

Configuración: multieje GE 207FA, 520 MW

Operación: 2005

Diseño básico y de detalle de la isla de potencia y diseño, suministro y puesta en servicio de los equipos principales y sistemas auxiliares (condensador, sistema de limpieza de los tubos del condensador, bombas de vacío, bombas de condesnado, bombas de agua de alimentación, válvulas de bypass, transformadores principal y auxiliar, barras de fase aislada e interruptor de generación)



Central térmica de Andina 1&2



Análisis de situación de grandes proyectos e ingeniería básica



Andina

Localidad: Mejillones, Chile
Operador: Suez Energy Andino (GDF).
Configuración: 2x165 MW
Operación: en construcción
Caldera: FW, T/G: Skoda

Central Térmica a Ciclo Simple de Marib



Servicios de diseño e ingeniería básica



Marib

Localidad: Yemen

Operador: Compañía de Electricidad Pública

Configuración: monoeje, Siemens, 3x100 MW

Operación: 2007

Central Térmica de Ciclo Combinado A de G



A de G

Localidad: Grecia

Operador: Aluminium de Grèce

Configuración: TG GE 2 x PG 9171 E, TV Siemens, 1x316 MW

Operación: 2007

Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Central Térmica de Ciclo Combinado de Castellón



Castellón

Localidad: Castellón

Operador: Iberdrola

Configuración: multieje GE 209FA, 800MW

Operación: 2003

Servicios completos de ingeniería y diseño, gestión de proyecto, la supervisión de las obras y la gestión de la puesta en servicio para el Contratista EPC



Central Térmica de Ciclo Combinado de Thiva



Thiva

Localidad: Grecia

Operador: PPC

Configuración: monoeje GE 109FB, 400 MW

Operación: 2010

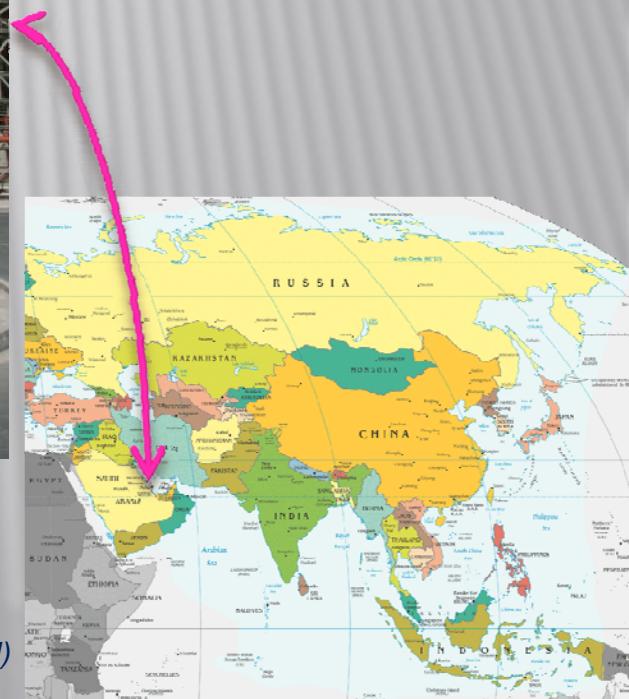
Servicios completos de ingeniería básica y de detalle y servicios de diseño para la isla de potencia, así como soporte de ingeniería al Contratista EPC



Central Térmica de Ciclo Combinado de Mesaieed



*Servicios de diseño y servicios completos
de ingeniería básica y de detalle*



Mesaieed

Localidad: Qatar

Operador: PCO (Marubeni, Qatar Petroleum and Qatar Water y Compañía de Electricidad)

Configuración: multieje GE 209FA, 3x800MW

Operación: 2009

Central Térmica de Ciclo Combinado de Megalopolis



Megalopolis

Localidad: Grecia

Operador: PPC

Configuración: multieje GE 209FB, 800 MW

Operación:

*Servicios de diseño y servicios completos
de ingeniería básica y de detalle*



Central Térmica de Ciclo Combinado de Bahía de Algeciras



Bahía de Algeciras

Localidad: Cádiz

Operador: Enel

Configuración: multieje Ansaldo, 800 MW

Operación:

Asistencia al proceso de permisos, servicios de ingeniería y diseño, soporte de ingeniería a ENEL para la supervisión de las obras y gestión de las pruebas y de la puesta en servicio



Central Térmica de Ciclo Combinado de Shatura



Shatura

Localidad: Rusia

Operador: O GK4

Configuración: monoeje GE 109FA, 400 MW

Operación: 2008

Ingeniería conceptual de la central y revisión del diseño y de la ingeniería de detalle realizados por otros



Central Térmica de Carbón 2



Carbón 2

Localidad: México

Operador: Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Configuración: 2x300 MW

Caldera: FW, T/G: Alstom

Operación: 1993-1996

Servicios completos de diseño e ingeniería y soporte al Contratista EPC para la gestión de proyecto, GC/CC de proveedores y acopio, gestión del montaje y supervisión de las obras y puesta en servicio de la central



Central Térmica de Río Turbio



Río Turbio

Localidad: Argentina

Operador: Yacimientos Carboníferos Rio Turbio.

Configuración: 2x125 MW

Caldera: FW, T/G: Siemens

Operación:

Servicios completos de diseño e ingeniería y soporte al Contratista EPC para la gestión de proyecto, GC/CC de proveedores y acopio, gestión del montaje y supervisión de las obras y puesta en servicio de la central



Central de Ciclo Combinado de Riga 2



Riga 2

Localidad: Riga (Letonia)

Operador: Latvenergo

Configuración: multieje (TGGE, TV Siemens, calefacción de distrito), 400 MW

Operación:

Servicios completos de ingeniería básica y de detalle y soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Central Térmica de Ciclo Combinado de Samsun



Samsun

Localidad: Turquía

Operador: Borasco

Configuración: monoeje GE 109FB, 2x433 MW

Operación:

Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Central Térmica de Ciclo Combinado de Denizli



Denizli

Localidad: Turquía

Operador: RWE & Turcas Güney Elektrik Uretim A.Ş

Configuración: multieje Siemens, 800MW

Operación:

Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central



Central Térmica de Ciclo Combinado de Deir Ali 2



Ingeniería básica de toda la central e ingeniería de detalle para las áreas de I&C y mecánica, así como soporte al Contratista EPC durante las pruebas y la puesta en servicio de la central

Deir Ali 2

Localidad: Siria

Operador: Establecimiento Público de Electricidad para Generación y Transmisión

Configuración: multieje Ansaldo, 800MW

Operación:



Central Térmica de Ciclo Combinado de Moerdijk



Moerdijk

Localidad: Holanda

Operador: ESSENT

Configuración: monoeje GE 109FB, 433MW

Operación:

Diseño e ingeniería básica para toda la central



Central Térmica de Aceca 1&2



Aceca

Localidad: Toledo

Operador: Iberdrola-Unión Fenosa

Combustible: Gasoil

Caldera: CE, T/G: WESTINGHOUSE

Configuración: 2 X 310 MW

Operación: 1969-1970

- *Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento*
- *Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos*
- *Ingeniería y diseño de proyecto*
- *Supervisión GC/CC de proveedores y acopio*
- *Gestión de montaje y construcción y puesta en servicio de la central*
- *Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto*
- *Soporte al mantenimiento y operación de la central*



Central Térmica de Castellón 1&2



Castellón 1&2

Localidad: Castellón

Operador: Iberdrola

Combustible: Gasoil

Caldera: BW, T/G: GE

Configuración: 2 X 550 MW

Operación: 1972-1973

- *Estudios de viabilidad/selección de emplazamiento*
- *Gestión de proyecto/análisis de situación de grandes proyectos*
- *Ingeniería y diseño de proyecto*
- *Supervisión GC/CC de proveedores y acopio*
- *Desulfuración, sistemas y programas para control ambiental y evaluación del impacto*
- *Implantación de modificaciones y modificación de la central*
- *Procedimientos y programas de garantía de calidad*

