

**IDAIE**  
de Ahorro  
y Diversificación  
de la Energía

## AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL NUEVO PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA EN "CERÁMICAS CASAO, S.A."

**CERAMICAS CASAO, S.A.** es una empresa del sector cerámico estructural, dedicada a la fabricación de ladryeso, rasillones, tabiquería sencilla, grandes bloques y termoarcilla en diferentes formatos. La entidad, muy consolidada en el sector, se constituyó en 1980 y posee una factoría en Muel (Zaragoza), aunque su presencia en el mercado se remonta a 1953, año en el que la familia Casao puso en marcha la primera fábrica de ladrillos en Fuentes de Ebro.

Como consecuencia de la necesaria renovación y modernización de sus instalaciones, la empresa se planteó la realización de una nueva e innovadora planta que, utilizando las últimas tecnologías, le permitiera mejorar la alta calidad de sus productos tradicionales y acometer la fabricación de un nuevo producto que incorpora residuos de pasta de papel mezclado con las arcillas.

El proyecto es absolutamente innovador dado que es la primera vez que en España se mezclan residuos de papelería en la masa cerámica, con lo que además de incidir positivamente en el medio ambiente, se consigue un producto final de mayor calidad, con una mayor resistencia mecánica, una menor contracción, una porosidad más homogénea y una reducción importante del consumo de energía.

El proyecto, que se empezó a implantar a finales de 1998, iniciándose la producción industrial en el primer trimestre del año 2000, ha sido realizado con la participación del IDAE mediante el sistema de Financiación por Terceros (FPT) de inversiones con fines de ahorro energético.

# 50

Eficiencia y  
Ahorro  
Energético

Industria



Documentos IDAE de Diversificación y Ahorro de la Energía es una colección de publicaciones sobre actuaciones del Instituto en:

■ Eficiencia y Ahorro Energético   
 ■ Diversificación y Sustitución Energética   
 ■ Energías Renovables  
■ Innovación Tecnológica   
 ■ Instrumentos Financieros



## MAPA DE SITUACIÓN



## EMPLAZAMIENTO

La nueva planta de fabricación se encuentra en Muel (Zaragoza).

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Actualmente en el proceso de fabricación de cerámica estructural y para conseguir una cierta porosidad de los materiales cerámicos se le añade a la masa de arcilla cruda distintos materiales, principalmente poliespan, que una vez introducidos en el horno de cocción se evaporan dejando una oquedad en el mismo que producirá un efecto aislante y la porosidad adecuada a las necesidades del material.

El presente proyecto elimina estos materiales anteriormente introducidos y los sustituye por residuos orgánicos, principalmente celulosa, procedentes de los residuos generados por las dos papeleras pertenecientes a la Compañía Saica, situadas en las proximidades de la Cerámica.

Estos residuos de la fabricación de papel se incorporan a la masa arcillosa que una vez conformada pasa al secadero y al horno de cocción, debido a la alta temperatura alcanzada en el horno, por encima de 900 °C, se produce la combustión de estos residuos cediendo estos su calor a la masa de la pieza, disminuyendo por tanto el consumo de energía de forma proporcional a la energía aportada por dicha combustión.

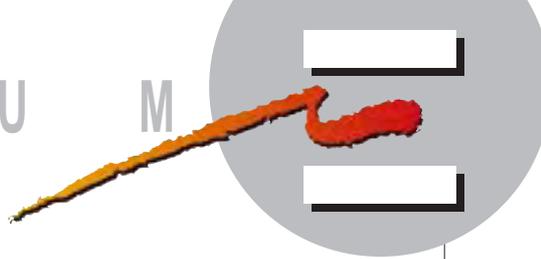
En las antiguas instalaciones, CERAMICAS CASAO, S.A. disponía de escasos elementos de regulación y control, se utilizaba fuel oil como combustible, con 579 te/t de consumo energético específico y rechazos de producción superiores al 8%.

El proyecto consiste en la implantación de una planta innovadora utilizando las últimas tecnologías, tanto en la preparación de materias primas como en el secado y cocción, incorporando el residuo de pasta de papel a la masa arcillosa, con el siguiente alcance y características principales:

- Máquinas de moldeo, galletera, cortadoras y cargador de los productos verdes al secadero con sus correspondientes automatismos y con una capacidad de producción de 14,5 t/h a 20 t/h según productos.
- Secadero tipo ANJOU con una longitud de secado de 134,4 m y canal de 6,64 × 2,26 m, con ciclos de secado entre 2,30 y 4 horas según producto. El secado se efectúa en 2 túneles superpuestos y la alimentación de aire caliente se hace con dos fuentes de calor, un quemador principal de 4.500 te/h y uno secundario de 1.500 te/h con gases calientes de recuperación del horno.
- Horno túnel y sus equipos auxiliares, con regulación automática. Prehorno de 10 vagones (33 m de largo) alimentado por el aire caliente de la recuperación del horno subiendo la temperatura hasta los 80 grados. Horno túnel tipo Casing de 32 vagones (105,6 m de largo) con 6 zonas de quemadores laterales de alta velocidad y 4 centrales de pleno-fuego en bóveda con 22 toberas cada uno.

Las diferentes secciones están sincronizadas y reguladas con movimentación automatizada de productos verdes y secos, con sistemas automáticos de carga y descarga con las correspondientes reservas y pulmones y con paletización y acondicionamiento de productos cocidos.

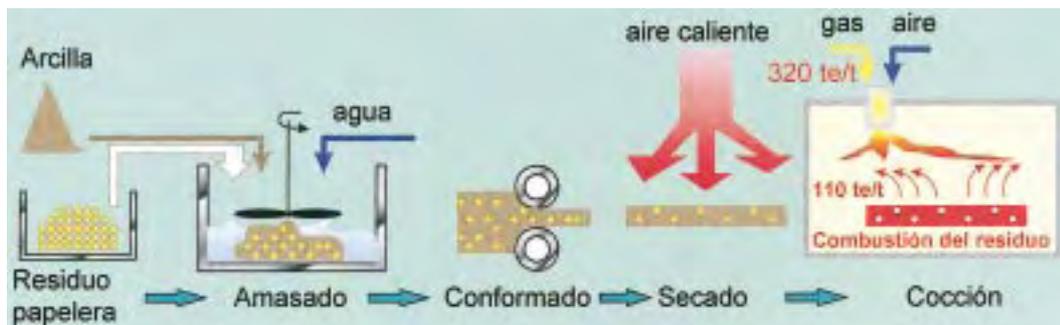




### OBJETIVOS DEL PROYECTO

Según los estudios realizados y para una producción de 99.000 t/a, se garantizaron unos ahorros de energía de 2.800 tep/año teniendo en cuenta las nuevas instalaciones de horno y secado totalmente automatizadas, la incorporación de sistemas energéticamente optimizados, el cambio de combustible de fuel oil a gas natural y la utilización de residuos de pasta de papel en la masa arcillosa.

- Reducción de la contracción del producto, con lo que se genera un ahorro de materia prima, ya que para el mismo formato se necesita menos masa de arcilla.
- Aumento de la resistencia mecánica, tanto en seco como en cocido, reduciéndose las pérdidas por rechazos de producción.
- Homogeneidad de la porosidad del material cocido. Con ello se aumenta la calidad de producto, tanto en apariencia como en su calidad técnica, ya que se obtiene un mayor poder aislante tanto térmica como acústicamente.



### INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión total del proyecto es de 1.559 MPta. En dicha cantidad IDAE ha participado con la financiación del secadero, horno túnel, equipos específicos de los mismos y vagonetas, lo que equivale a 524 MPta.

La operación se ha realizado por el sistema de financiación por terceros con fines de ahorro energético, pagando el industrial con los ahorros tanto energéticos como no energéticos.

El período de permanencia del IDAE es de ocho años según las condiciones estipuladas en el contrato.





## RESULTADOS

### A) ENERGÉTICAS

Una vez realizadas las pruebas de la nueva instalación en el mes de febrero de 2000, los resultados energéticos han superado las previsiones garantizadas obteniéndose, para una producción de 395 t/d del producto de referencia, (Rasillón de 1000x250x40), consumos específicos de 266 te/t y 21 kWh/t de producto cocido y unas mermas del 1,59% (garantizados 300 t/d, 360 te/t, 34 kWh/t y 3%), resultados que suponen unos ahorros de 4.150 tep/año de energía primaria.

### B) MEDIOAMBIENTALES

Disminución de emisiones a la atmósfera de más de 14.000 t/año de CO<sub>2</sub> y de la contaminación asociada a los residuos de pasta de papel incorporados como materia prima.

### C) ECONÓMICOS

Los ahorros económicos totales, que ascienden a 85,8 Mpta/año, son el resultado de los ahorros energéticos y el resto de ahorros (reducción de mermas, aumento de la calidad, etc.).

### D) REPLICABILIDAD

Este proyecto es absolutamente innovador siendo la primera fábrica de este tipo que se instala en España. A partir de los resultados que se están obteniendo, se generará una nueva tecnología con una reducción importante de energía que podrá utilizarse en instalaciones similares.

- 17.- Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- 18.- Combustión sumergida y gas en curtidos.
- 19.- Ahorro Energético en Centros Penitenciarios Españoles.
- 20.- Proyecto en una industria de transformados del aluminio. "Inyectados Bravo, S.A."
- 21.- Planta Cogeneración en industria láctea. "PASCUAL LUGO".
- 22.- Instrumentos Financieros del IDAE.
- 23.- Planta Cogeneración en industria textil "AZNAR".
- 24.- Instalación de Cabina de pintura y decapado de Helicópteros "AERONÁUTICA INDUSTRIAL, S.A."
- 25.- Proyecto de una instalación de agua caliente sanitaria por energía solar en "Balneario Hervideros de Cofrentes".
- 26.- Proyecto de Cogeneración en una Industria Cerámica: "Nueva Cerámica".
- 27.- Sustitución de un Generador de Vapor en "AGRAZ, S.A."
- 28.- C.H. Lanzahita.
- 29.- Estaciones Móviles Inspecciones Coches.
- 30.- Red de calefacción centralizada alimentada con Biomasa en Cuéllar (Segovia).
- 31.- C.H. Antella-Escalona.
- 32.- Sustitución de proceso de producción en MARCASA.
- 33.- Proyecto de una instalación de agua caliente sanitaria, por energía solar, en el "Hotel Gran Tenerife".
- 34.- Parque Eólico del Trucafort.
- 35.- Eficiencia Energética y reducción de costes presupuestarios en los edificios del complejo de la Moncloa.
- 36.- Proyecto de Cogeneración en una industria papelera "Papelera Carbó".
- 37.- Nueva construcción de central hidroeléctrica, a pie de presa, en Selga de Ordás (León).
- 38.- Programa de Formación en Conducción Económica de Camiones.
- 39.- Instalación de Cogeneración en el Hospital General Universitario de Valencia.
- 40.- "MANUFACTURAS UGO, S.A." Horno de Tratamiento Térmico en atmósfera controlada de propano.
- 41.- PASTISART, S.A. Cámara de almacenamiento de producto congelado y su instalación frigorífica.
- 42.- Proyecto de una Instalación de Agua Caliente Sanitaria, por Energía solar, en el "Centro Asistencial San Juan de Dios" en Palencia.
- 43.- Sustitución de equipos térmicos en los procesos productivos de "Vitrinor", Vitrificados del Norte, S.A.L.
- 44.- Instalación de Cogeneración en la Industria de la Impregnación de Papel "CASCO DECO".
- 45.- Central hidroeléctrica pie de presa "Virgen de las Viñas", en Aranda de Duero (Burgos).
- 46.- Sustitución de Hornos de calentamiento en el proceso productivo de Forjas Unidas Vasca, S.A.
- 47.- Promoción del Vehículo Eléctrico.
- 48.- Central Hidroeléctrica, a pie de presa, en el río Huesna en Constantina (Sevilla).
- 49.- Proyecto en una industria del sector alimentario "Dulces y Conservas Helios, S.A."
- 50.- Ahorro y eficiencia energética en el nuevo proceso de producción de cerámica en "Cerámicas Casao, S.A."

# 50

#### "DOCUMENTOS" publicados

- 1.- Proyectos de Cogeneración.
- 2.- "TUBACEX Tubos Inoxidables, S.A."
- 3.- "WAECHTERSBUCH ESPAÑOLA, S.A." Sustitución de hornos de cocción.
- 4.- "Aceros Inoxidables OLARRA, S.A." Horno continuo de hipertemple para barras y rollos.
- 5.- Central Hidroeléctrica "SAN JOSÉ".
- 6.- Planta de Biomasa en "LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA, S.A."
- 7.- Instalación de Cogeneración en el "HOSPITAL MARQUÉS DE VALDECILLA".
- 8.- Instalación de Cogeneración en "CAMPO EBRO INDUSTRIAL, S.A."
- 9.- Sociedades Eólicas.
- 10.- Biodiesel de Girasol en Autobuses: Autobuses urbanos de Valladolid y Madrid.
- 11.- ITV de La Coruña. Estaciones Móviles.
- 12.- Instalación de Cogeneración en "ATOMIZADORA".
- 13.- Instalación de Cogeneración en "PAPELERA DEL ORIA".
- 14.- TUVISA - Transporte público VITORIA-GASTEIZ.
- 15.- Producción de oxígeno, in situ, para piscifactorías "ALEVINES Y DORADAS".
- 16.- Planta Cogeneración, en industria papelera "SARRIÓ MONTAÑANESA".

## AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL NUEVO PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CERÁMICA EN "CERÁMICAS CASAO, S.A."

### RESUMEN PROYECTO

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**Empresa:** CERÁMICAS CASAO, S.A.  
**Ubicación:** MUEL (Zaragoza).  
**Actividad:** Cerámica estructural.  
**Estado:** En funcionamiento industrial.  
**Suministrador principal:** CERIC.  
**Fecha de Puesta en Marcha:** Febrero/2000.

#### DATOS TÉCNICOS

##### Sección fabricación.

- Galletera, cortadoras y cargador al secadero con una producción totalmente automatizada entre 14,5 y 20 t/h según productos.

##### Sección secadero.

- Secadero: rápido tipo ANJOU de dos túneles superpuestos con una capacidad de evaporación de 1,74 a 2,4 t/h de agua.
- Combustible: gas natural.
- Consumo específico térmico: 96 te/t.

##### Sección horno y prehorno.

- Horno y prehorno túnel de 5,76 x 1,275 m de sección y 138,6 m de largo con una capacidad de producción de 14-18 t/h.
- Combustible: gas natural.
- Consumo específico térmico: 170 te/t.

##### Consumos de energía para el conjunto Horno-Secadero.

- Térmico: 266 te/t.
- Eléctrico: 21 kWh/t.

#### DATOS ECONÓMICOS

**Inversión Total:** 1.559 MPTa.  
**Inversión IDAE:** 524 MPTa.  
**Ahorros económicos:** 85,8 MPTa/año.  
**Ahorros:** el total de éstos son para el IDAE.  
**Plazo de permanencia:** 8 años.

**IDAE**  
 de Ahorro  
 y Diversificación  
 de la Energía

