

RESULTADOS

A) GENERALES

- Realización del proyecto en mínimo plazo.
- Optimización del diseño de la instalación.
- Garantía de correcta explotación.
- Disminución de costes de gestión del proyecto para la propiedad.
- Menor inversión.

B) MEDIOAMBIENTALES

La mejora del impacto ambiental, derivada del ahorro energético y la sustitución de combustible menos contaminantes, alcanza una reducción de emisiones a la atmósfera de: 52.266 t de CO₂/año y 1.821 de SO₂/año.

C) ECONÓMICOS

Durante la vigencia de la AIE, TORRASPAPEL obtendrá una reducción en su factura eléctrica y térmica. Una vez finalizada la Agrupación de Interés Económico la propiedad de la instalación pasará a propiedad de TORRASPAPEL.

D) REPLICABILIDAD

La experiencia positiva adquirida con la ejecución de este proyecto, ha llevado a la dirección técnica del grupo TORRASPAPEL, a impulsar la instalación de plantas de cogeneración en otras fábricas del grupo como en Sarriá de Ter (Girona), y Leiza (Navarra).

PLANTA DE COGENERACIÓN, EN INDUSTRIA PAPELERA "TORRASPAPEL MONTAÑANESA"

RESUMEN PROYECTO

DATOS IDENTIFICACIÓN

Empresa: TORRASPAPEL.
Ubicación: Zaragoza.
Actividad Principal: Producción de celulosa y papel.
Estado: En producción industrial.
Año de puesta en marcha: 1997.

DATOS TÉCNICOS

Ingeniería: Powertec.
Tipo de tecnología: Gas natural.

EQUIPOS PRINCIPALES

Turbina de gas:

- Suministrador: T.S.S.I.
- Modelo: RLM 2500.
- Fabricante: General Electric.
- Potencia: 23 MW.

Caldera de recuperación:

- Tipo: acuotubular.
- Marca: BABCOCK WILCOX.
- Capacidad:
 - 30 t/h vapor saturado sin post-combustión.
 - 60 t/h vapor saturado con post-combustión.
- Presión: 45 kg/cm².

CONSUMO Y PRODUCCIONES

Antes de cogeneración:

- Combustible:..... 259.523 MWh/año.
- Electricidad:..... 190.600 MWh/año.

Con cogeneración:

- Combustible Turbina:..... 551.275 MWh/año.
- Combustible Postcombustión: 34.206 MWh/año.
- Combustible Caldera F.M.:..... 3.081 MWh/año.
- Electricidad Generada:..... 182.100 MWh/año.
- Ahorro de Energía Primaria: ... 45,14%.

DATOS ECONÓMICOS

- Inversión Total: 2.425.000 kPTA.
- Participación del IDAE: 49,9%.
- Beneficio previsto: 629.000 kPTA.
- Período de presencia del IDAE: 8,25 años.

IDAE

de Ahorro
y Diversificación
de la Energía

16

"DOCUMENTOS" publicados

1. Proyectos de Cogeneración.
2. "TUBACEY Tubos Inoxidables, S.A."
3. "WIECHTERS BACH ESPAÑOLA, S.A."
Sulfatación de hornos de coque.
4. "Aceros Inoxidables QUARR, S.A."
Horno continuo de hipertanto para barras y rulos.
5. Central Hidroeléctrica "SAN JOSE".
6. Planta de Biomasa en "LA ESPAÑOLA ALMENDRERA ALCOVINA, S.A."
7. Instalación de Cogeneración en el "HOSPITAL MARQUÉS DE VALDECILLA".
8. Instalación de Cogeneración en "CAMPO EBRO INDUSTRIAL, S.A."
9. Sociedades Eficientes.
10. Biodiesel de Graseol en Autobuses: Autobuses urbanos de Valladolid y Madrid.
11. ITI de La Coruña. Estaciones Móviles.
12. Instalación de Cogeneración en "ATONZADOR".
13. Instalación de Cogeneración en "PAPELERA DEL ORIA".
14. RUVISA - Transporte público VITORIA-GASTEIZ.
15. Producción de oxígeno, in situ, para piscifactorías "ALBIVIES Y DORADAS".

16. Planta Cogeneración en industria papelera "TORRASPAPEL MONTAÑANESA"

"DOCUMENTOS" a publicar

- Regulación velocidad en ventiladores. Central Térmica "LADA".
- Instalaciones de Biomasa en Comunidades de Vecinos.
- Combustión sumergida y gas en carbidos.
- Producción oxígeno-gas, in situ, para procesos industriales.
- Instalación de demostración de Energía Solar Térmica.
- Ahorro Energético en Centros Penitenciarios Españoles.
- Plan de Movilidad para el complejo hospitalario de Donostia-San Sebastián.
- Máquina de lavado continuo (Proyecto "IRISCOM").
- Planta Cogeneración en industria lútea "FRISCOL LUGO".
- Planes Movilidad Alternativa (PMA).
- Instrumentos financieros del IDAE.
- Planta Cogeneración en industria textil "AZNAR".
- Estaciones Móviles Energía Vehículos "ECOTEST".
- Conducción económica de vehículos industriales.

IDAE Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía

Miner

Paseo de la Castellana, 95 - Planta 21
TEL: (91) 456 49 00 - FAX: (91) 555 13 89 - 28046 MADRID (España)
e-mail: comunicacion@idae.es <http://www.idae.es>

ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL IDAE.
MARZO, 1998

IMPRESO EN PAPEL ECOLÓGICO.

ISSN: 1563-4361

IDAE de Ahorro y Diversificación de la Energía

PLANTA DE COGENERACIÓN, EN INDUSTRIA PAPELERA "TORRASPAPEL MONTAÑANESA"

TORRASPAPEL, S.A., es una empresa dedicada a la fabricación y distribución de productos papeleros de alta calidad para la impresión, la manipulación y el embalaje.

La producción propia de las distintas calidades de papel se realiza en las nueve fábricas ubicadas en España de las que en la de Zaragoza (Montañana), además, se produce celulosa.

Su proceso de fabricación y el elevado número de horas de funcionamiento demanda importantes cantidades de energía, tanto térmica como eléctrica. El coste de esta energía tiene una repercusión notable en el precio de los productos finales.

Teniendo como objetivo básico la reducción de la tarifa energética y, por tanto, los costes de producción, responsables de la firma TORRASPAPEL (entonces SARRIOPAPEL Y CELULOSA) se pusieron en contacto con los del IDAE para analizar los beneficios de un proyecto de eficiencia energética basado en una planta de cogeneración capaz de abastecer la demanda eléctrica y térmica de la industria.

A finales de 1995 TORRASPAPEL realizó un completo estudio de viabilidad. En base a este estudio y una vez analizado y obtenido sus conclusiones, el IDAE presentó a TORRASPAPEL una propuesta técnico-económica, de la modalidad designada como de "Financiación por Terceros" (F.P.T.), con objeto de llevar a cabo el proyecto.

En la propuesta se contemplaba la creación de una Agrupación de Interés Económico denominada AIE IDAE-MONTAÑANESA entre las dos sociedades, que sería gerenciada por el IDAE por su experiencia en la ejecución de este tipo de actuaciones.

La instalación de cogeneración se ubicó en la planta industrial que TORRASPAPEL posee en Montañana (Zaragoza). El proyecto, cofinanciado por el IDAE, se ha desarrollado durante los años 1996 y 1997, poniéndose en marcha la planta en noviembre de este último año.

16

Eficiencia y
Ahorro
Energético

Cogeneración



SITUACIÓN

TORRASPAPEL está situada en el barrio de Zaragoza denominado Montañana, en la Avda. Montañana, 429.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

SITUACIÓN DE REFERENCIA

■ Demanda eléctrica:

El suministro de energía eléctrica de la fábrica se realizaba a través de una acometida alimentada por ERZ. El consumo anual era de 190.600 MWh. La demanda de energía eléctrica se mantenía relativamente estable durante el período productivo.

■ Demanda térmica:

La demanda térmica de la factoría es en forma de vapor baja presión a 3,5 bar y de media presión a 10 bar generado por tres calderas, dos calderas de recuperación de licor negro y en una caldera auxiliar que quema gas natural, con una capacidad total de 110 ton/h. Las demandas de energía térmica anual son las siguientes:

Consumo vapor:	1.134.000 toneladas
Consumo gas natural:	253.294.000 te PCS

SITUACIÓN EN COGENERACIÓN

Los principales criterios utilizados para definir el sistema de cogeneración han sido los siguientes:

- Sustituir la producción de vapor de la caldera auxiliar de gas con la instalación de cogeneración.
- Asegurar el suministro de energía eléctrica a la fábrica, funcionando la cogeneración tanto en paralelo con la Red como en isla.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, se evaluaron diferentes alternativas de instalación durante el Estudio de Viabilidad, adoptándose como solución óptima la constituida por un sistema de cogeneración de energía y vapor basado en un ciclo simple con turbina de gas y caldera de recuperación con las siguientes características:

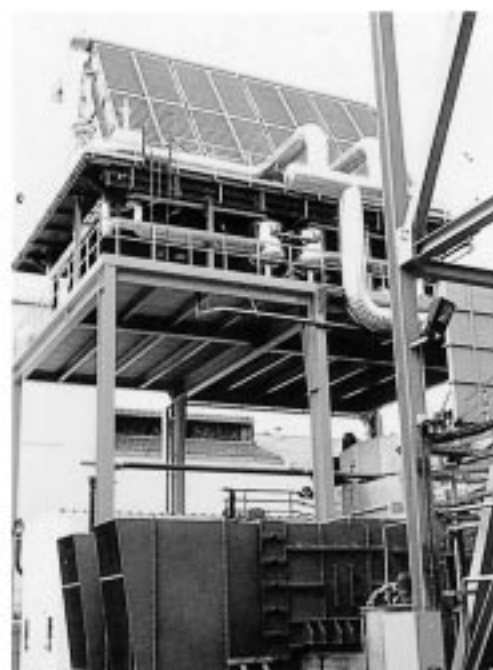
■ Grupo turbogenerador:

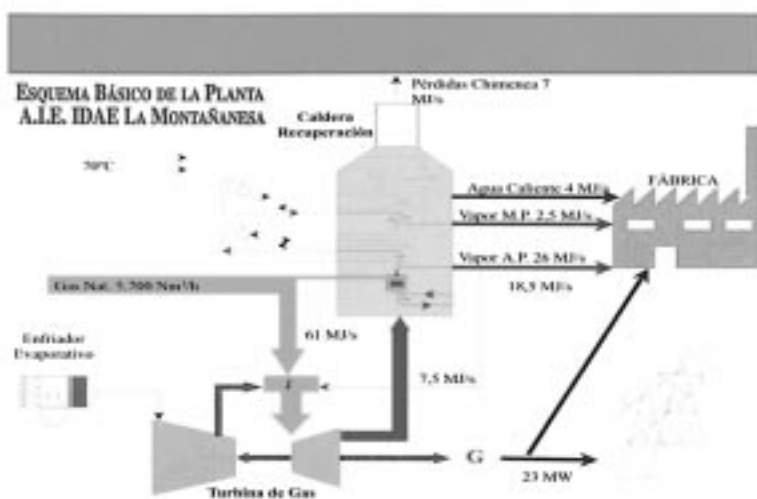
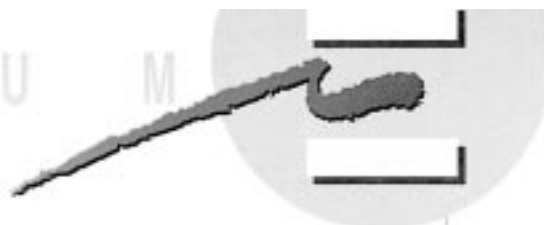
Turbinas de gas de 23 MW de potencia eléctrica, formada por una turbina de gas aeroderivada, modelo RLM 2500, con inyección de vapor.

Es de dos ejes y consta de dos módulos: un generador de gases y una turbina de potencia.

El generador de gases está constituido por un compresor axial de 16 etapas, una cámara de combustión y una turbina de potencia de 2 etapas.

La turbina de potencia de baja presión es de 6 etapas. Tiene silenciador para los gases de escape.





■ Generador de vapor:

Está formado por:

- Distribuidor de gases.
- Quemador de postcombustión, del tipo vena de aire, que utiliza como combustible gas natural a baja presión y como comburente los gases de escape de la turbina, con elevado contenido en oxígeno.
- Caldera de Recuperación, acuotubular de circulación natural diseñada para una capacidad de 30 t/h de vapor saturado a 45 kg/cm², sin postcombustión. Llegando a 60 t/h con postcombustión. Además produce vapor de media a 12,5 bar y agua caliente.
- Sobrecalentador, evaporador y economizador de alta presión.
- Sobrecalentador, evaporador y economizador de baja presión.

OPERACIÓN DE LA PLANTA

La turbina de gas funciona durante 8.500 horas al año al 100% de carga con el alternador conectado en paralelo a la Red. Abastece la demanda de energía eléctrica utilizada en las diferentes instalaciones y para el alumbrado, exportando los excedentes a la Cía. ERZ.

Con el calor contenido en los gases de escape de turbina la caldera de recuperación es capaz de generar 30 t/h. Cuando la demanda de vapor en la fábrica es mayor que este valor se pondrá en marcha el quemador de post-combustión siendo capaz de generar hasta 60 t/h.

En caso de fallo de la turbina de gas se ha dispuesto la posibilidad de funcionar con la caldera con aire fresco produciendo un máximo de 60 t/h a 45 bar, aislando la turbina de la caldera mediante una guillotina (Placa tajadera).

En caso de fallo de la caldera de recuperación, se pone en marcha su sistema tradicional de generación de vapor.

INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La inversión asociada al proyecto de cogeneración ha alcanzado un importe total de 2.425.000 kPTA.

En mayo de 1996 TORRASPAPEL e IDAE firmaron la constitución de una Agrupación de Interés Económico denominada IDAE-MONTAÑANESA A.I.E. para acometer el proyecto. Posteriormente ENAGAS se mostró interesada en participar como socio en la A.I.E. y así lo hizo, tomando una parte de la participación inicial de TORRASPAPEL.

Los porcentajes de participación de los distintos miembros son los siguientes:

IDAE:	49,9 %
TORRASPAPEL:	30,1 %
ENAGAS:	20 %

