

HOLMEN



Holmen Paper Madrid

Un referente en
eficiencia y sostenibilidad

José María Regidor
26-10-2011

Índice

1. El Grupo Holmen
2. Holmen Paper
3. Holmen Paper Madrid
4. Descripción del Proceso Productivo
5. Soluciones aportadas
6. Resultados
7. Estudio de rentabilidad

1. El Grupo Holmen

26-10-2011



El Grupo Holmen

Áreas de Negocio



Holmen Paper
Periódicos y revistas



Iggesund Paperboard
Embalaje



Holmen Timber
Madera aserrada



Holmen Skog
Gestión forestal



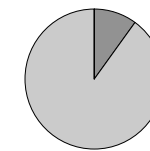
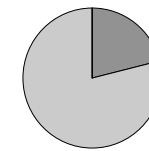
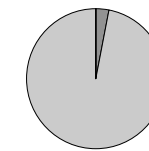
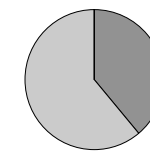
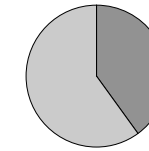
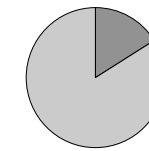
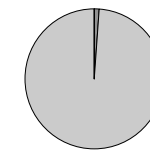
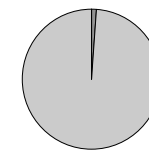
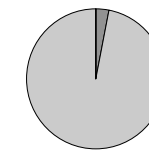
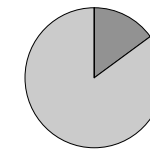
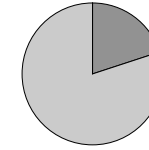
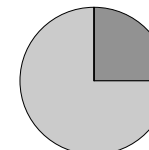
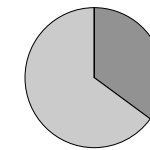
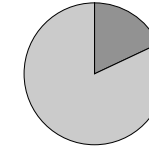
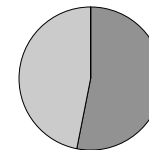
Holmen Energi
Energía

Reparto del

ventas

beneficio

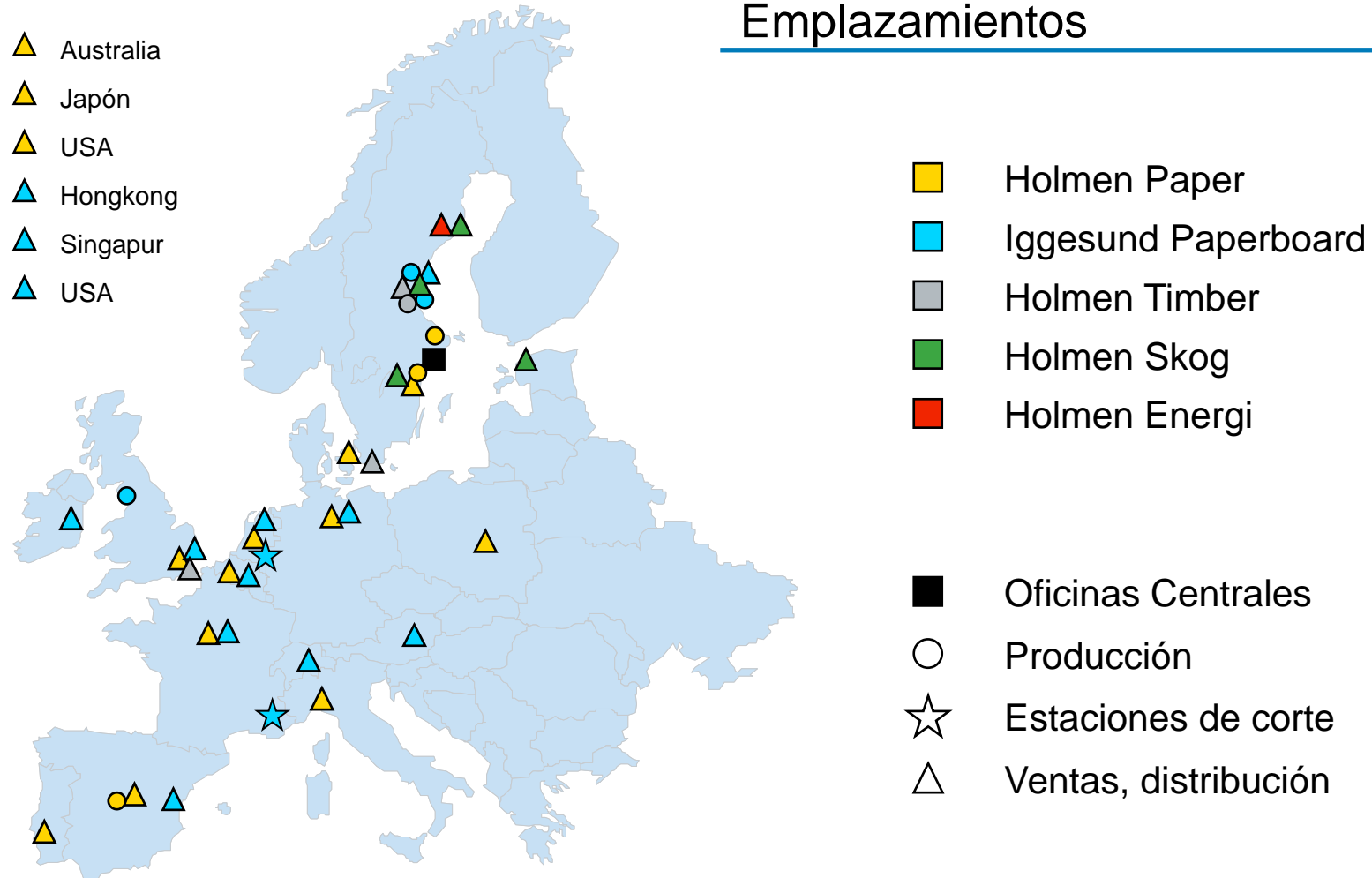
capital



Ventas SEK 19.3 bn • Resultado operacional SEK 1.4 bn • Inversión SEK 23.1 bn • Empleados 4 800

El Grupo Holmen

Emplazamientos



2. Holmen Paper

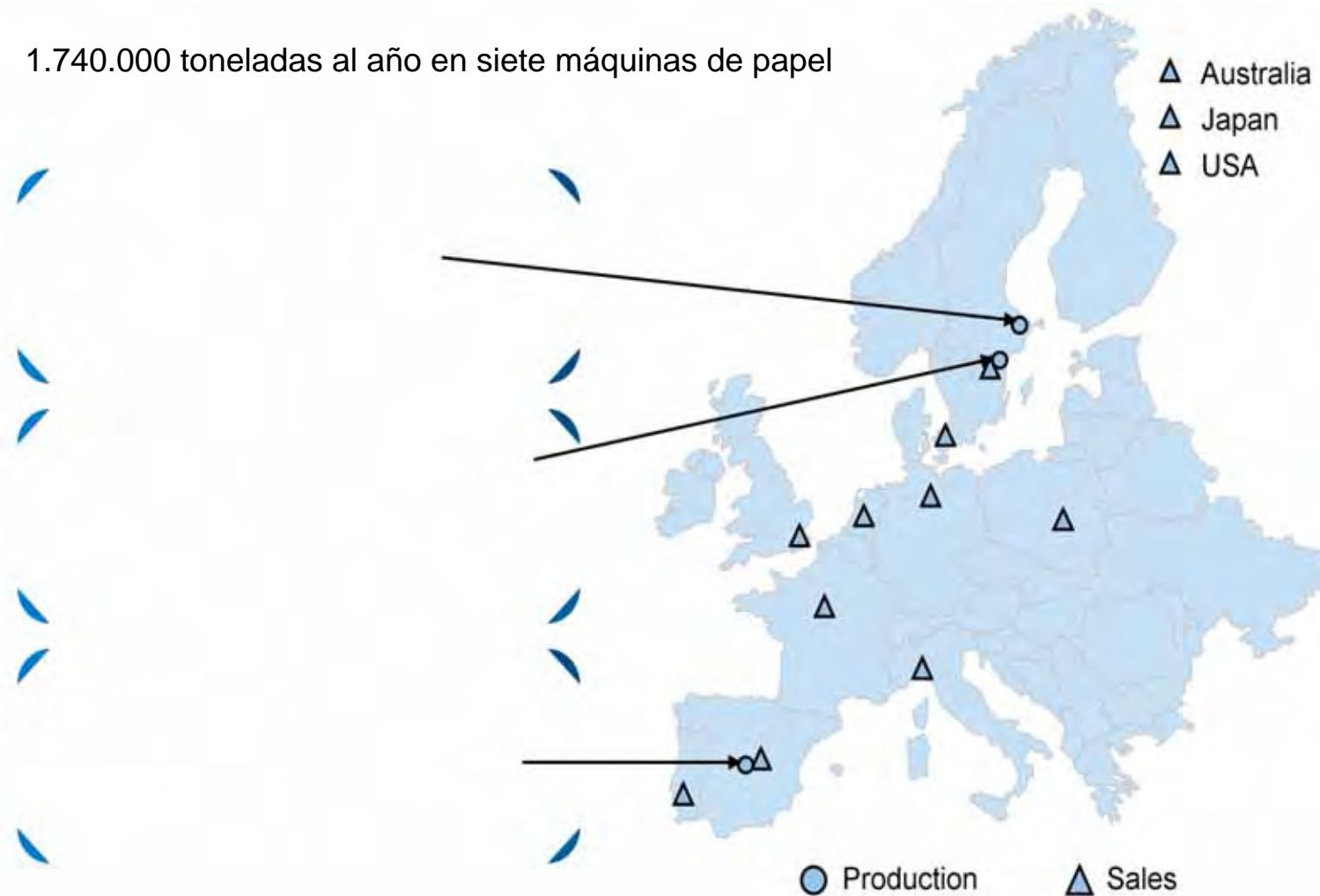
26-10-2011



Holmen Paper

Fábricas

1.740.000 toneladas al año en siete máquinas de papel



3. Holmen Paper Madrid

26-10-2011



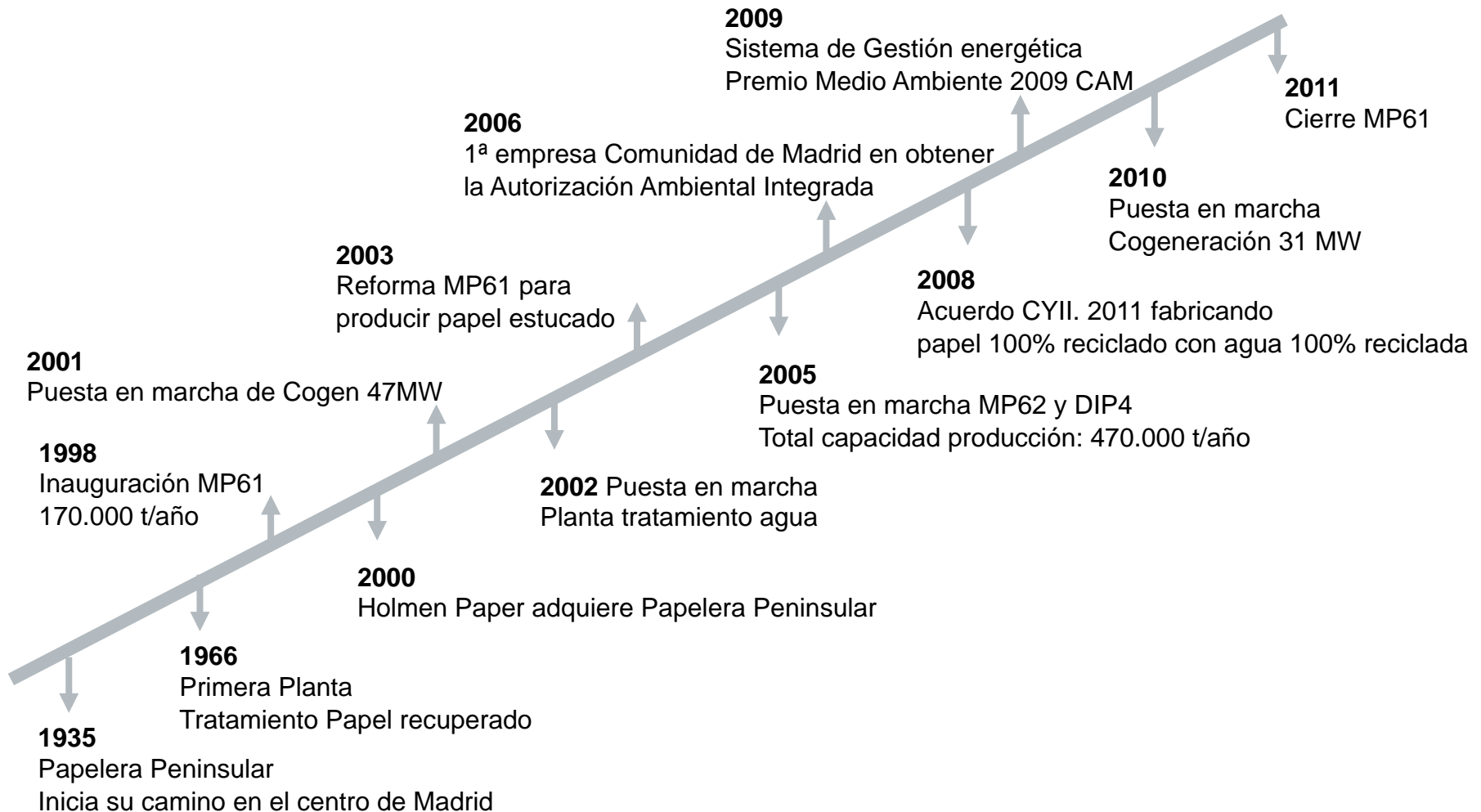
Holmen Paper Madrid

Instalaciones



Holmen Paper Madrid

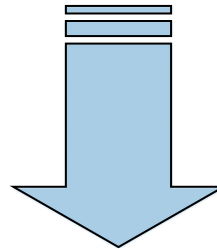
Principales Hitos



Holmen Paper Madrid

Cierre de PM61

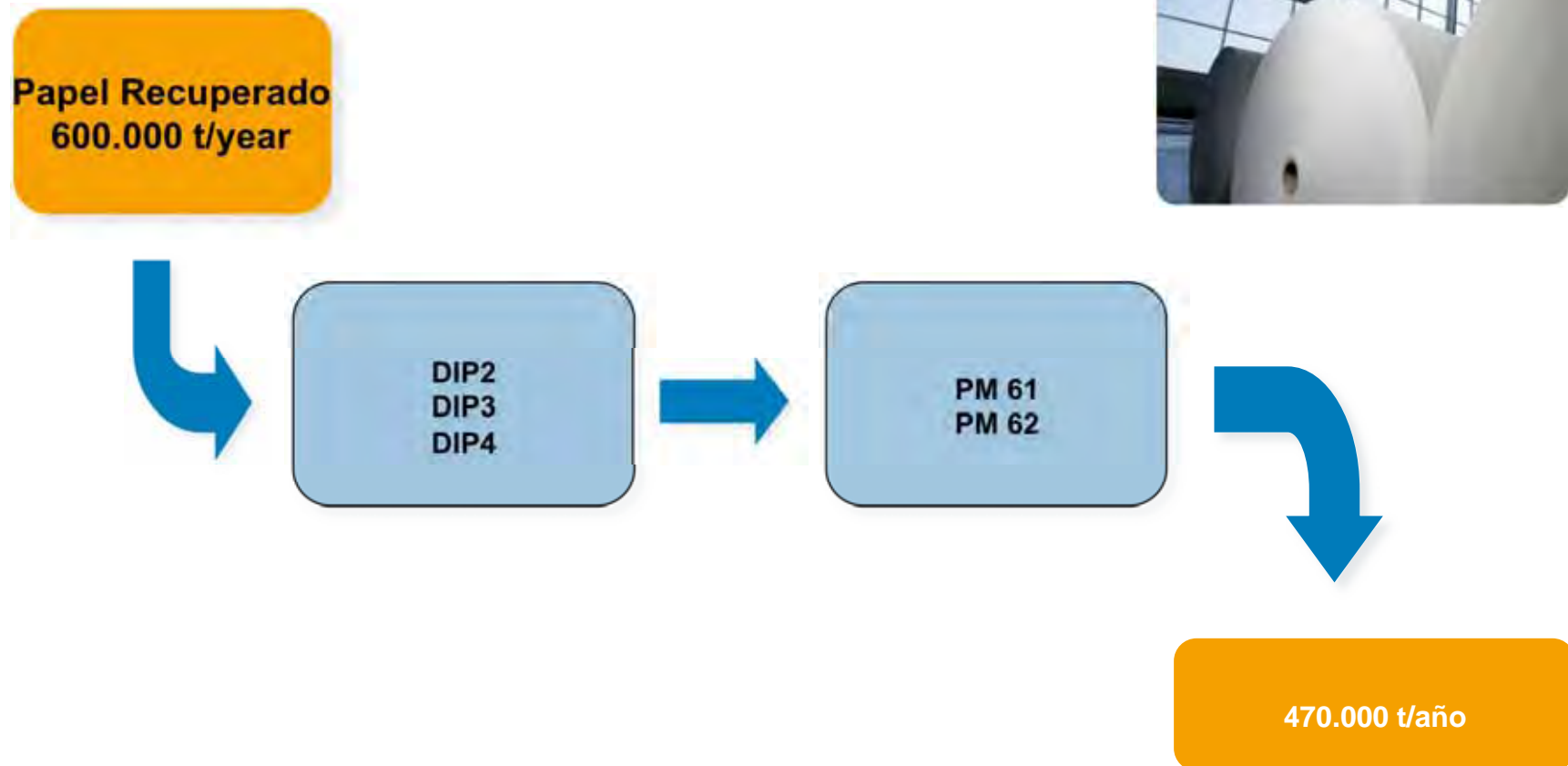
- Elevados precios del papel recuperado, principal materia prima.
- Elevados costes energéticos.
- Importante caída de la demanda desde 2008 que origina sobrecapacidad provocando bajos precios de venta.



- A pesar de todas las mejoras introducidas en eficiencias y mejoras de productividad el margen de operación es nulo y se toma la decisión de cerrar la línea de producción tratando de disminuir la tensión del mercado de papel recuperado y reducir sobrecapacidad.

Holmen Paper Madrid

Diagrama de flujo



Holmen Paper Madrid

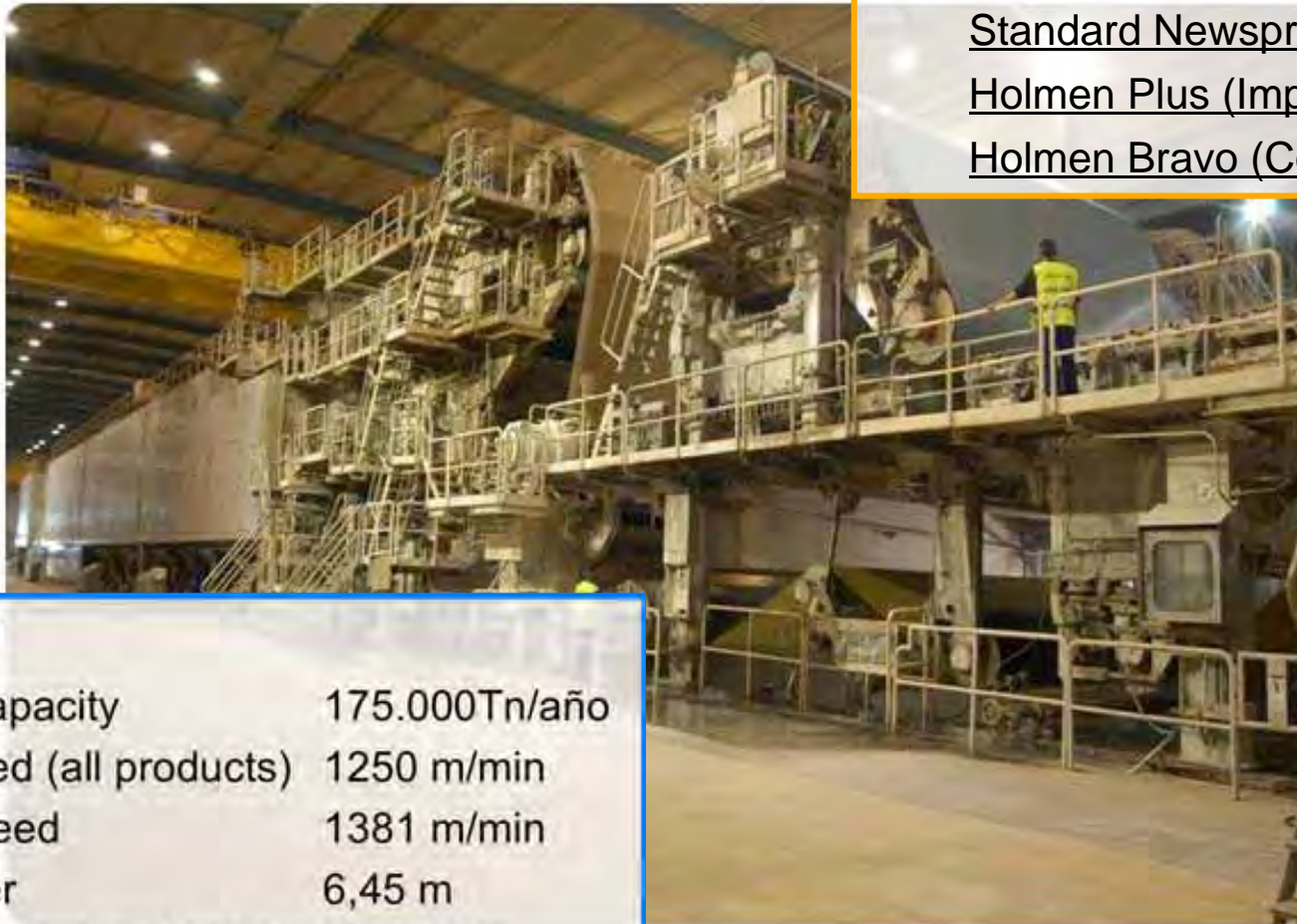
MP 61

Calidades MP61

Standard Newsprint

Holmen Plus (Improved News)

Holmen Bravo (Coated)

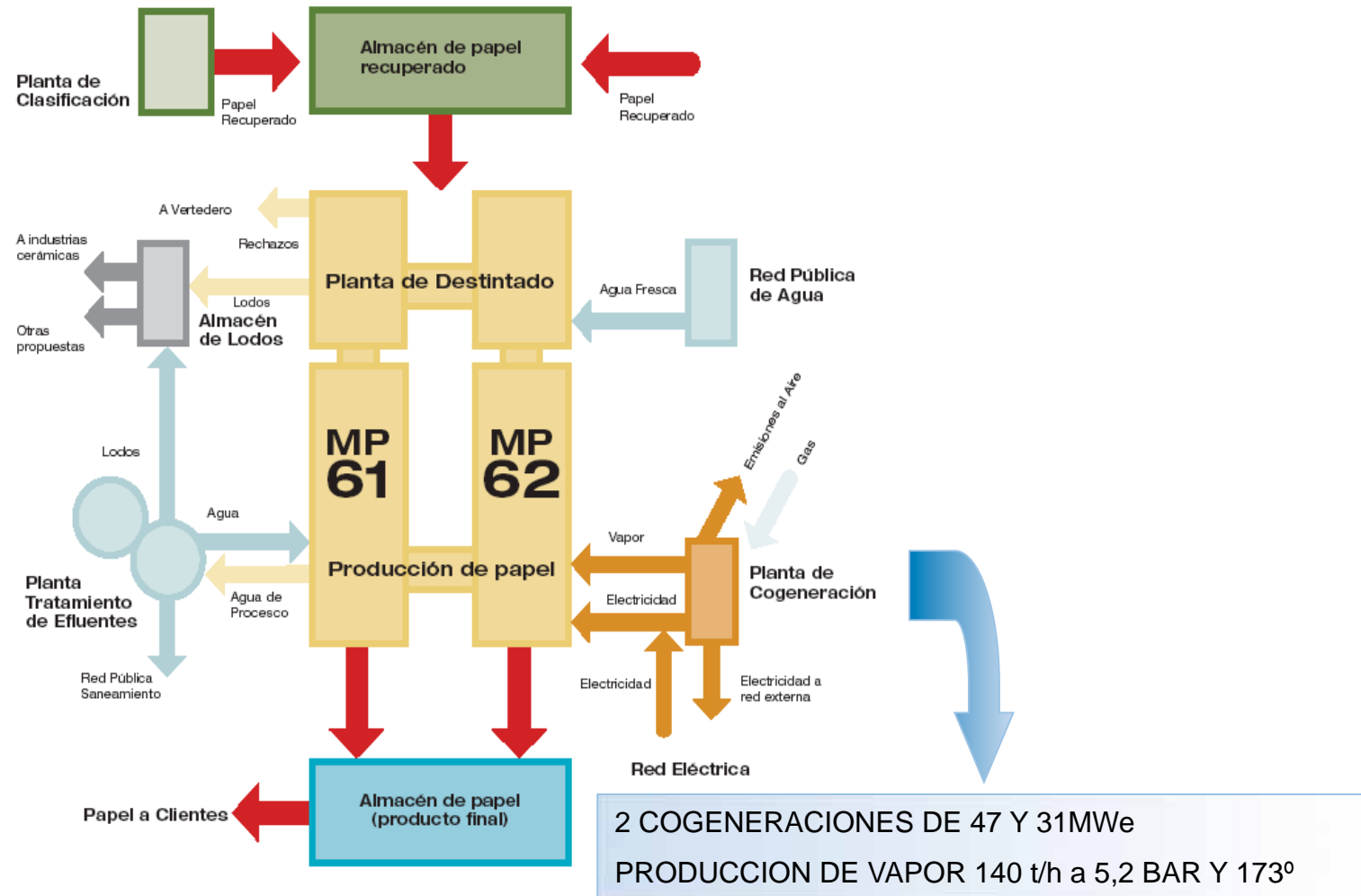


Datos PM61

Production capacity	175.000Tn/año
Average speed (all products)	1250 m/min
Maximum speed	1381 m/min
Trim at winder	6,45 m
Maximum production (LWC)	708 Tn/D
Machine supplier	Beloit-Enertec

Holmen Paper Madrid

Proceso de fabricación de pasta y papel



4. Descripción del proceso productivo

26-10-2011



Descripción del proceso productivo

Etapas

- **Circuito Cabeza de Máquina:**

Se busca la correcta uniformidad en la suspensión de fibras, eliminando las posibles impurezas que puedan quedar y el aire ocluido entre las fibras. Se añaden los aditivos funcionales y de proceso necesarios para posteriormente conseguir una hoja de papel con las características y propiedades adecuadas.

- **Máquina de papel**

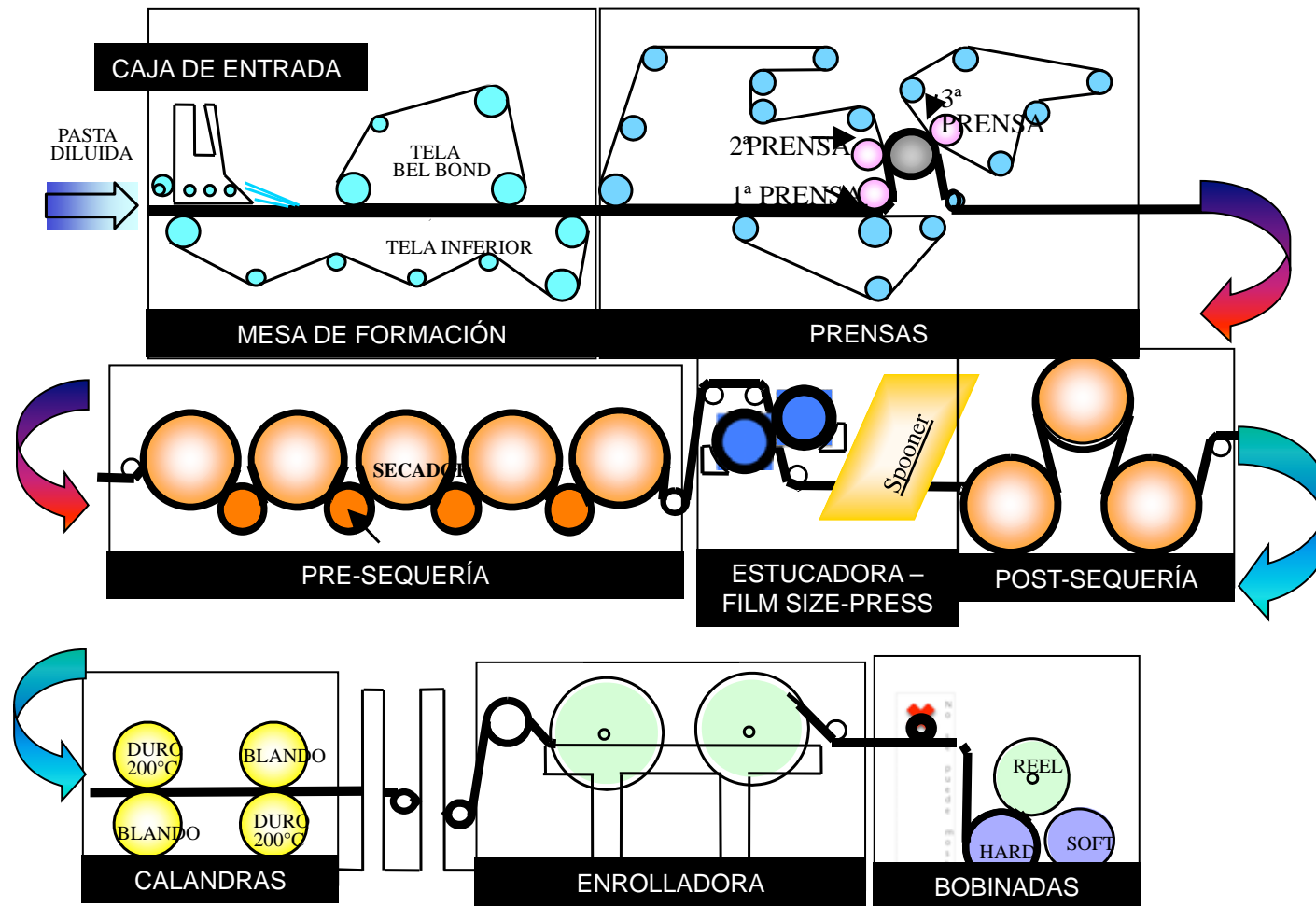
La máquina de papel tiene por función principal transformar la suspensión de fibras, cargas y agua en una hoja continua de papel acabado, la cual es enrollada en bobinas madres de gran tamaño.

- **Sección de acabado (bobinadora, embaladora)**

La operación de bobinadora consiste en transformar las bobinas madre de la máquina de papel en bobinas con el ancho y diámetro requerido por el cliente. En la etapa de embalado las bobinas se protegen con papel kraft a fin de protegerlas durante el proceso de transporte.

Descripción del proceso productivo

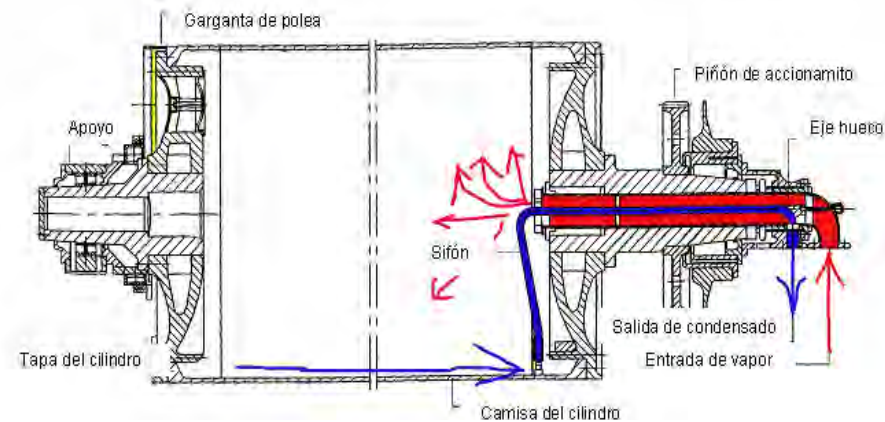
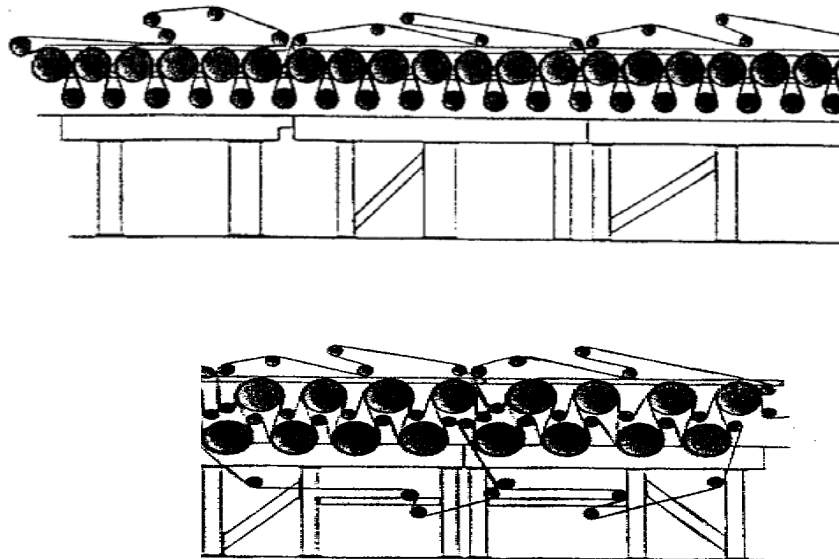
Esquema de fabricación



Descripción del proceso productivo

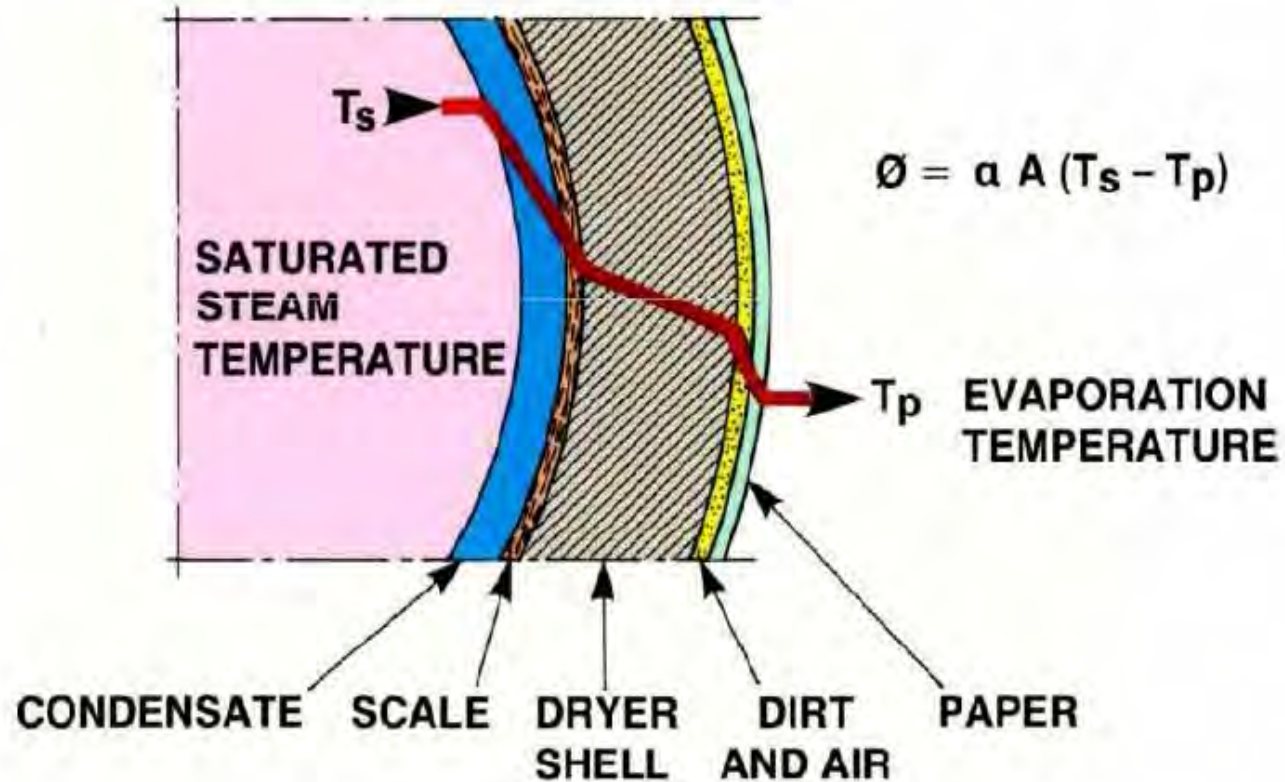
Máquina de Papel: Sequería

- El secado en el proceso de fabricación de papel es la eliminación de agua mediante evaporación. Está formada por una serie de cilindros secadores (calentados por vapor en su interior) sobre los cuales se hace pasar la hoja de papel, consiguiendo su secado por evaporación, al ponerse en contacto con la superficie caliente de los cilindros secadores.



Descripción del proceso productivo

Transferencia De Calor En Un Secador:



Descripción del proceso productivo

Principales consumidores energéticos

ELECTRICIDAD:

- Accionamientos eléctricos
- Generación de vacío
- Producción de aire comprimido
- Bombas y ventiladores
- Iluminación

ENERGÍA TÉRMICA (VAPOR):

- Producción de agua caliente de proceso
- Vapor para la zona de secado

Descripción del proceso productivo

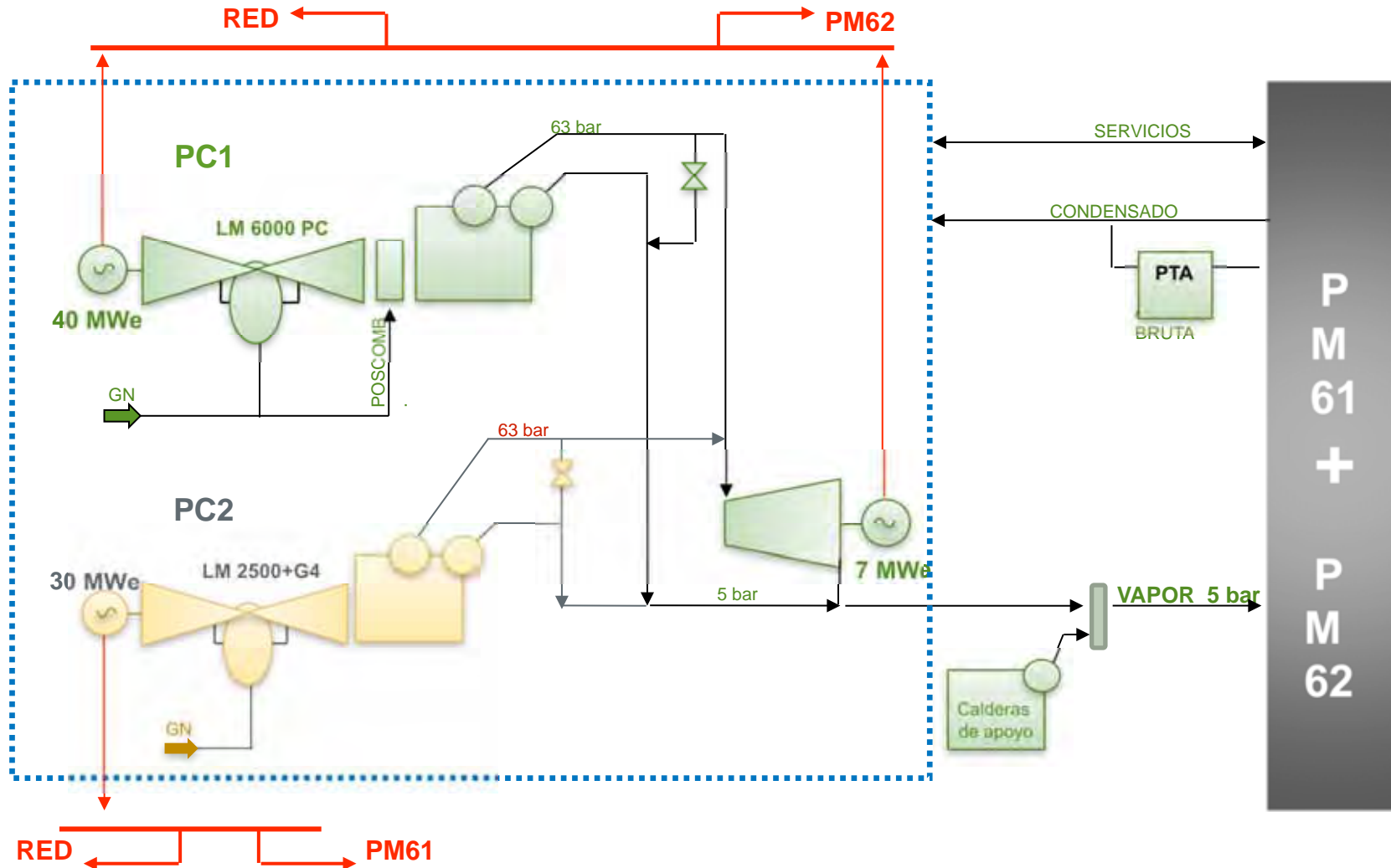
Principales fuentes energéticas

- Anteriormente a implantar la primera cogeneración la energía se compraba a la red eléctrica y el vapor se producía en tres calderas pirotubulares de 33 t/h.
- La primera cogeneración consistía en un ciclo combinado de 47 MW: 40 MW de una turbina de gas, GE LM6000 PC, más una caldera de recuperación de calor de 70 t/h y una turbina de vapor de 7 MW.
- La segunda cogeneración se planteó con la entrada de la nueva máquina de papel MP62 y se diseñó en base a una turbina LM2500+G4 de GE de 31MW más una caldera de recuperación con capacidad de producir 49 t/h a 63 bars.

Energía eléctrica generada: aprox. 655 GWh/año
Vapor consumido en HPM (PM61 + PM62): 760.000 ton/año
Energía eléctrica consumida: aprox. 530 GWh/año

Descripción del proceso productivo

Integración Producción de energía



5. Soluciones aportadas

26-10-2011



Soluciones aportadas

Con el objeto de reducir la demanda energética en PM61

- Se instalaron un total de 8 intercambiadores de calor para reutilizar la energía térmica residual en calentamiento de agua de proceso y aire para el acondicionamiento del edificio.
- Se instalaron 3 variadores de velocidad a los ventiladores de extracción de vahos.
- Se optimizó el sellado de la campana con el fin de reducir las pérdidas de calor en ésta.

Soluciones aportadas

1. Intercambiadores de calor

- Se instalaron 3 intercambiadores de calor vahos-agua para calentar el agua de proceso (aguas blancas) en una segunda etapa de reaprovechamiento. Fué necesario instalar toda la tubería y el bombeo necesario al punto de intercambio.
- Se instalaron 3 intercambiadores de calor vahos-agua para calentar el agua templada de fábrica en una tercera etapa de reaprovechamiento. También ha requerido instalar tuberías y los correspondientes bombes.
- Se instaló un intercambiador de calor vahos-agua para calentar agua en una cuarta etapa de reaprovechamiento. El agua calentada se utiliza en un intercambio de calor aire-agua para precalentar el aire de soplado al edificio de la máquina.
- Se instaló un intercambiador de calor vahos-aire para calentar en una última etapa de reaprovechamiento el aire impulsado al techo de la nave de máquina.

Soluciones aportadas

2. Ventiladores de extracción

- Debido a la instalación de los nuevos intercambiadores, ha sido necesario realizar el cambio de los tres ventiladores axiales de extracción por otros tres centrífugos de mayor potencia.
- Dichos motores han sido equipados con variadores de velocidad para optimizar su consumo eléctrico.
- Los tres ventiladores de extracción, así como los tres de impulsión son comandados por sondas de temperatura y humedad instaladas en el interior de la campana, a fin de minimizar el consumo de vapor. Las sondas controlan el punto de rocío y el eje neutro de la campana que es el balance entre aire de impulsión y extracción.

Soluciones aportadas

3. Sellado de campana

- Se han realizado mejoras en todos los cierres de la campana a fin de minimizar las pérdidas existentes y disminuir consecuentemente el aporte de vapor a los rodillos secadores.

Soluciones aportadas

Sistema de Cogeneración

- Con la puesta en marcha de la máquina de papel PM62 en 2006 se planteó una nueva cogeneración.
- Las mejoras descritas anteriormente permitieron concebir una planta de menores dimensiones y en consecuencia reducir un 20-30% la inversión necesaria.
- La producción conjunta de las dos cogeneraciones es de 78MW y convierte esta agrupación en el generador más importante de la Comunidad de Madrid.
- Con las dos plantas en marcha se conseguirá obtener un ahorro de emisiones de CO₂ de 40.000 t/año que se emitirían al utilizar otras tecnologías en la producción de vapor y electricidad.

6. Resultados

26-10-2011



Resultados

Recuperación de Vahos-Aguas blancas (agua de proceso):

- En verano se pueden calentar 345,6 m³/h de agua desde 48° hasta 54°, lo que permite recuperar 2400 kW. En invierno se pueden calentar 302,4 m³/h desde 48° a 54° lo que supone 2100 kW. Con esta recuperación se disminuye el consumo de vapor en 31.291 t vapor/año.

Recuperación de Vahos-Agua Templada:

- En verano se calentarán 50 m³/h de agua desde 15° hasta 49,3°, lo que permite recuperar 2000 kW. En invierno se calentarán 50 m³/h desde 15° a 47,7° lo que supone 1900 kW. Con esta recuperación se disminuye el consumo de vapor en 12.312 t vapor/año.

Resultados

Recuperación de Vahos-Agua Ventilación:

- En invierno se pueden calentar 67 m³/h de agua desde 30° hasta 45°, lo que supone una recuperación de calor de 1.174 kW, para aplicar al calentamiento de 168.000 kg/h de aire de acondicionamiento para el edificio desde 0° hasta 25°. Esta recuperación supone ahorrar 5.758 toneladas de vapor al año.

Recuperación de Vahos-Aire de Soplado al Techo:

- En verano se calentarán 90.000 kg/h de aire desde 20° hasta 48,5°, lo que permite recuperar 700 kW. En invierno se calentarán 90.000 kg/h desde 0° a 43,7° lo que supone 1.100 kW. Con esta reducción se disminuye el consumo de vapor en 8.603 t vapor/año.

Resultados

Control del punto de rocío de la campana:

- Mediante sondas de temperatura y humedad se comandan los variadores de los ventiladores de extracción para aumentar el punto de rocío dentro de la campana a 160 gH₂O/kg a.s. en lugar de los 110 gH₂O/kg a.s. anteriores de forma que la eficiencia de la transferencia de calor es mayor ahorrando 25.004 t vapor/año.

Recuperación de condensados en intercambiadores:

- La recuperación de los condensados que se producen en los intercambiadores supone la recuperación de 91.126 m³/año a una temperatura de 50°, lo que representa una recuperación de calor de 375 kW, considerando 20° la temperatura media de aportación. El ahorro de combustible es de 3.527 MW/año.

Resultados

- Con la implantación de las mejoras anteriores el consumo energético de vapor se redujo en un 16%.
- El ahorro total de vapor ha sido de 82.966 t vapor/año, equivalentes a 50.609 MWh/año que junto a la recuperación de condensados y los rendimientos de transmisión (considerados del 90%) representan un ahorro de necesidades energéticas de aproximadamente 60.000 MWh/año.
- Mejor tecnología disponible para el medio ambiente de acuerdo al BREF.



7. Estudio de Rentabilidad

26-10-2011

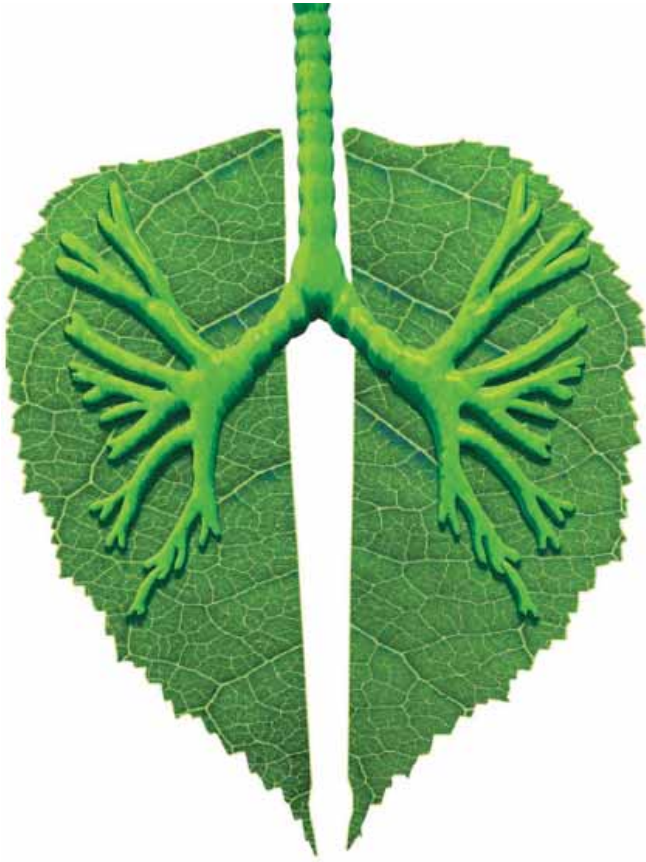


Estudio de Rentabilidad

- La intervención descrita supuso una inversión por parte de Holmen Paper Madrid de 2.300.000€. Con los ahorros energéticos indicados el retorno de la inversión es de 1,9 años.

MÁQUINA MP61	
Ingresos (por ahorros)	
Ahorro energético	Ahorro económico
G.N para producir vapor:	1.195.188 €/año
59.759 Mwh/año	
Inversiones	
Mejoras en MP61 (Total): 2.300.000 €	
Tiempo de retorno simple:	
1,9 años	

HOLMEN



Holmen Paper Madrid

Un referente en
ecoeficiencia y sostenibilidad

HOLMEN

www.holmen.com