

**gasNatural** **UNION FENOSA**



## **Caso práctico de servicios energéticos en el Hospital Gómez Ulla**





# Caso práctico de servicios energéticos en el Hospital Gómez Ulla

**Ponente: Eduardo Mateo Ansón**  
*Ing. Responsable Explotación*

**Jornadas de Gestión Energética**

17 de Febrero 2010

**gasNatural** **UNION FENOSA**



## Índice

1. La Energía
2. Cogeneración
3. Hospital Gómez Ulla
4. Conclusiones

**gasNatural** **UNION FENOSA**

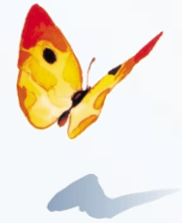


# La Energía

# 1. La Energía

## Presentación

- **La Energía, S.A.** es la filial del grupo Gas Natural Unión Fenosa que aglutina y gestiona los activos de **cogeneración y biomasa**, promocionando la cogeneración como herramienta de **eficiencia energética**.
- **Lidera y gestiona** los proyectos en las fases de:
  - Promoción
  - Análisis
  - Desarrollo
  - Ingeniería
  - Construcción
  - Explotación
  - Operación y mantenimiento



# 1. La Energía

## Estructura



### Gas Natural SDG

Sagane

GasNatural  
Trading

Gas Natural  
Aprovisiona-  
mientos

Enagás

Gas Natural  
Comercializadora

Compañías  
distribuidoras  
regionales

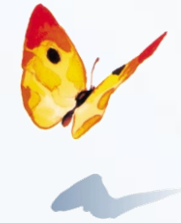
Gas Natural  
Servicios

Gas Natural  
Internacional

La Energía  
100%

# 1. La Energía

## Estructura



### Gas Natural SDG



# 1. La Energía

## Estructura



- Personal propio asignado directamente a cada unidad
- Personal contratista especializado en las plantas de cogeneración
- Soporte de direcciones corporativas

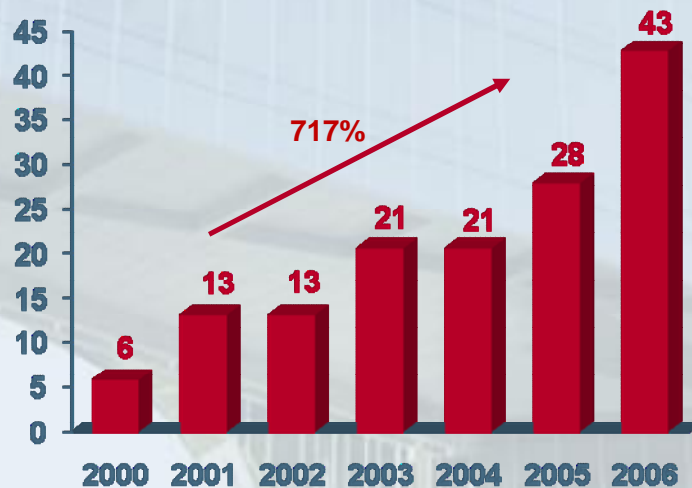


# 1. La Energía

## *Know how*

- **Experiencia en gestión societaria en régimen especial**

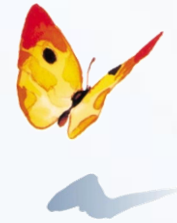
- La Energía y Gas Natural Electricidad, UTE (2000)
- Sociedad de Tratamiento La Andaya (2000)
- Sociedad de Tratamiento Hornillos (2003)
- Tratamientos Cinca Medio (2005)
- Tratamiento Almazán (2006)



# 1. La Energía

## *Know how*

- Activos en el sector industrial, terciario y tratamiento de residuos
- Gestión de un parque de 12 motores
- Participaciones minoritarias en **155 MW**
  - Garofeica (1995)
  - Cogeneración Motril (1996)
  - Cogeneración del Ter (1996)
  - Incogen (1997)
  - Alave y Sergas, UTE (1998)
  - Ferroser y Caisa, UTE (1998)
  - Metrofang (1998)
  - Tractaments de Juneda (1998)



# 1. La Energía

## Servicios energéticos

- Definición **Directiva 2006/32/CE**: Persona física o jurídica que presta servicios energéticos en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo; el pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la **eficiencia energética** y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.
- Apostamos por la **cogeneración** como herramienta demostrada de eficiencia energética.





# 2

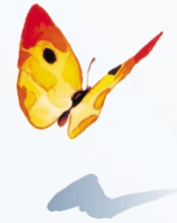
## Cogeneración



## 2. Cogeneración

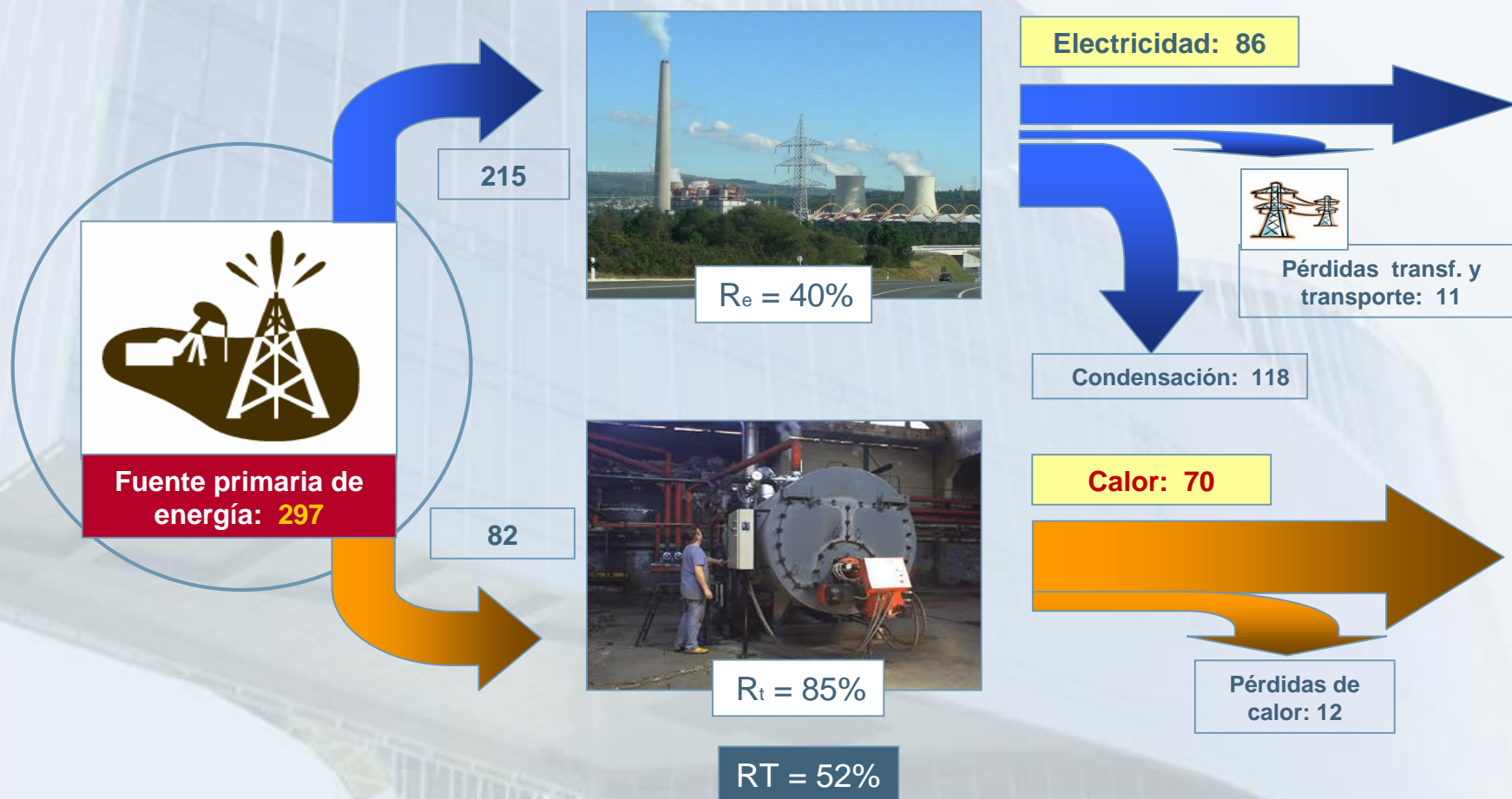
### Definición

- Generación simultánea de **energía eléctrica y calor**
- Tecnología de **alta eficiencia** energética basada en la producción y el aprovechamiento conjunto de la energía eléctrica y el calor útil, comportando grandes ventajas:
  - Económicas
  - Medioambientales
  - Sociales



## 2. Cogeneración

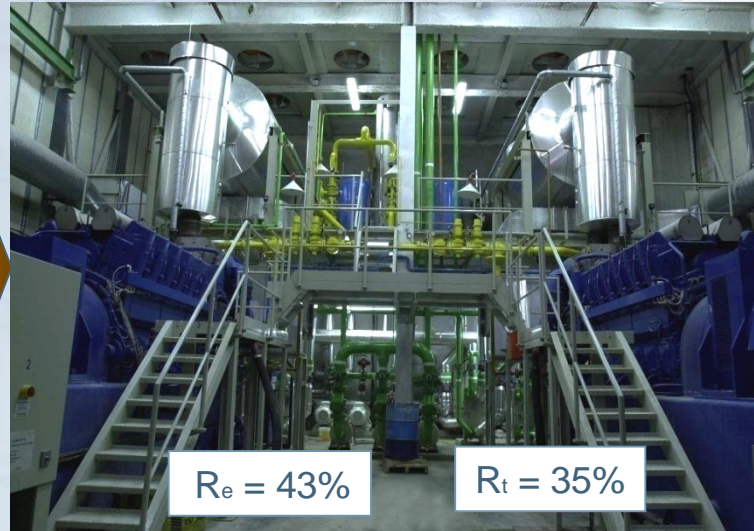
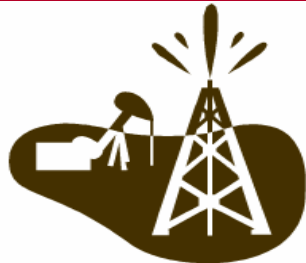
### Generación convencional



## 2. Cogeneración

### Cogeneración

Fuente primaria de energía: 200

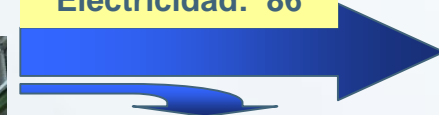


$R_e = 43\%$

$R_t = 35\%$

$$R_T = R_e + R_t = 78\%$$

Electricidad: 86



Pérdidas transf.  
y transporte: 6

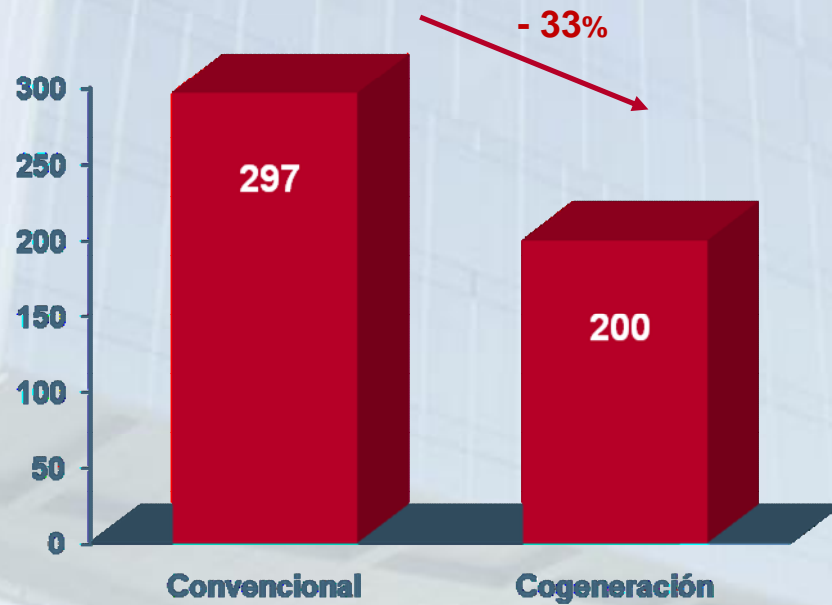
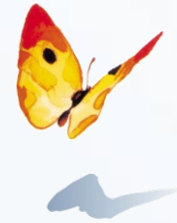
Calor: 70



Pérdidas 38

## 2. Cogeneración

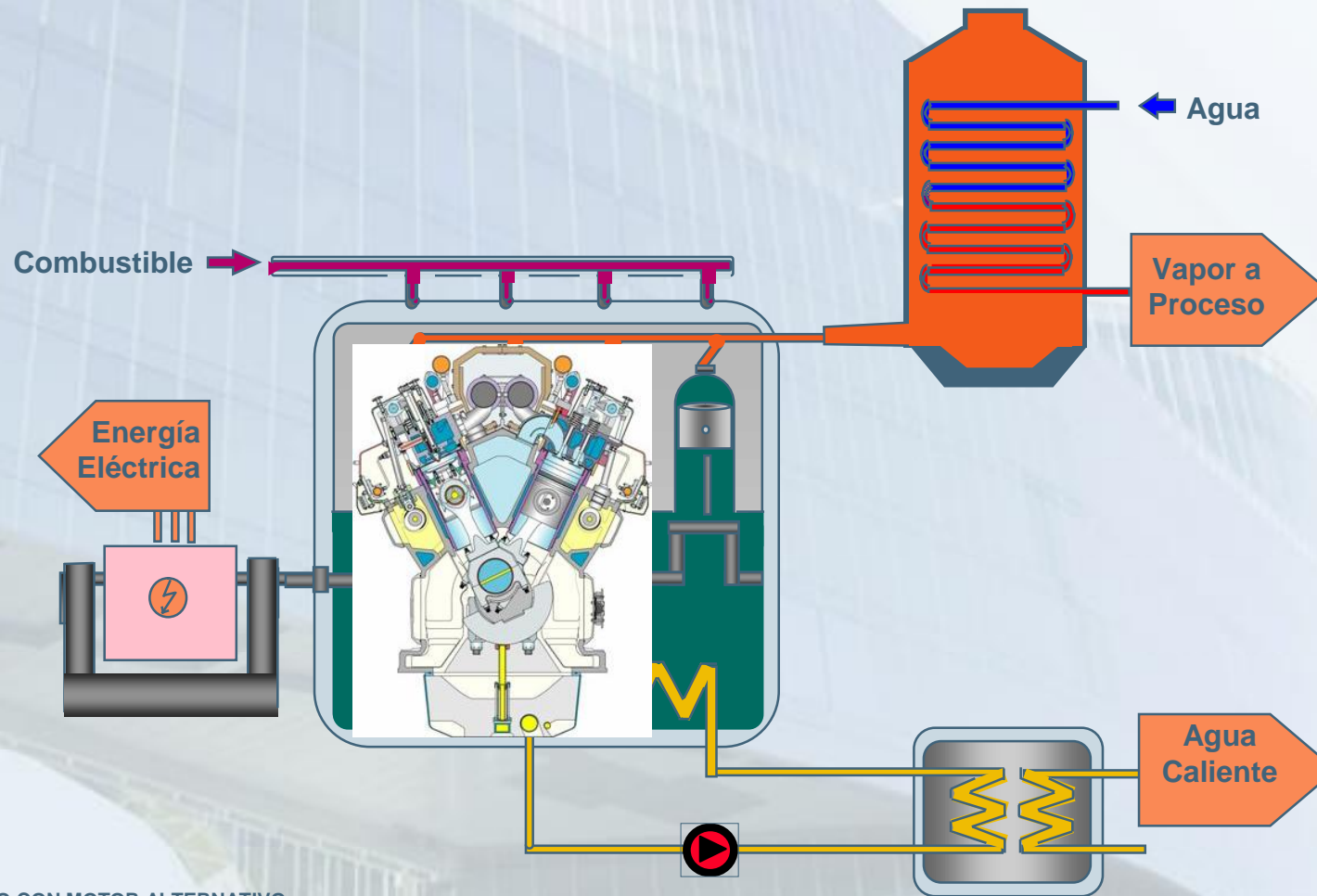
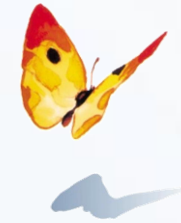
### Ahorro de energía primaria





## 2. Cogeneración

### Tecnologías: motores ciclo Otto



CICLO CON MOTOR ALTERNATIVO

## 2. Cogeneración

### Beneficios

- **Cliente**

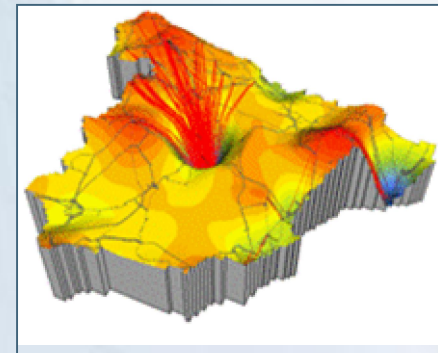
- Reducción factura energética → Competitividad
- Redundancia suministro

- **Medioambientales**

- 40-60% reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>
- 80% reducción de emisiones de NO<sub>x</sub> (GT)
- Eliminación de emisiones de SO<sub>2</sub> (gas natural)
- Generación distribuida (impactos, pérdidas red)

- **Sociales**

- Fomento creación nuevas empresas
- Refuerzo infraestructuras
- Dispersión de impactos



The background of the slide is a photograph of a modern, multi-story building with a glass facade, viewed from a low angle looking up. A large, white, stylized number '3' is superimposed over the left side of the image. The building's architecture features sharp angles and a grid-like pattern of windows.

# 3

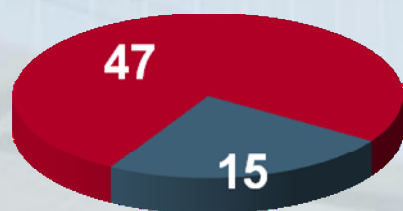
**Hospital Gómez Ulla**

### 3. Hospital Gómez Ulla

**Cliente:** Hospital Central de la Defensa



- Centro singular y de referencia de las Fuerzas Armadas Españolas
- 2.000 camas
- Todas las especialidades médico-quirúrgicas



■ Calor ■ Electricidad

Demanda (GWh/a)

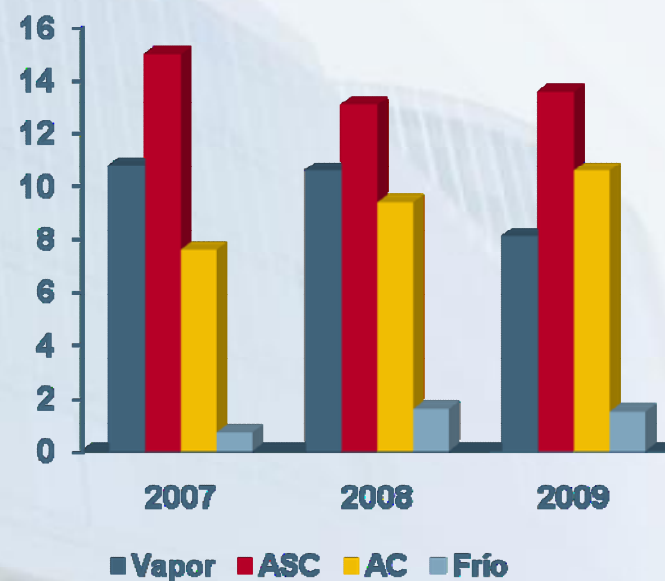
### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Análisis de la demanda

- Vapor de proceso: lavanderías, cocinas y esterilización
- Agua sobrecalentada: calefacción y ACS (generada en calderas de gasóleo)
- El agua sobrecalentada se sustituye por **AC recuperada de motores**
- El frío generado por los chillers se sustituye por **AF generada en una máquina de absorción**



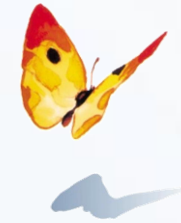
Calor útil (GWh/a)





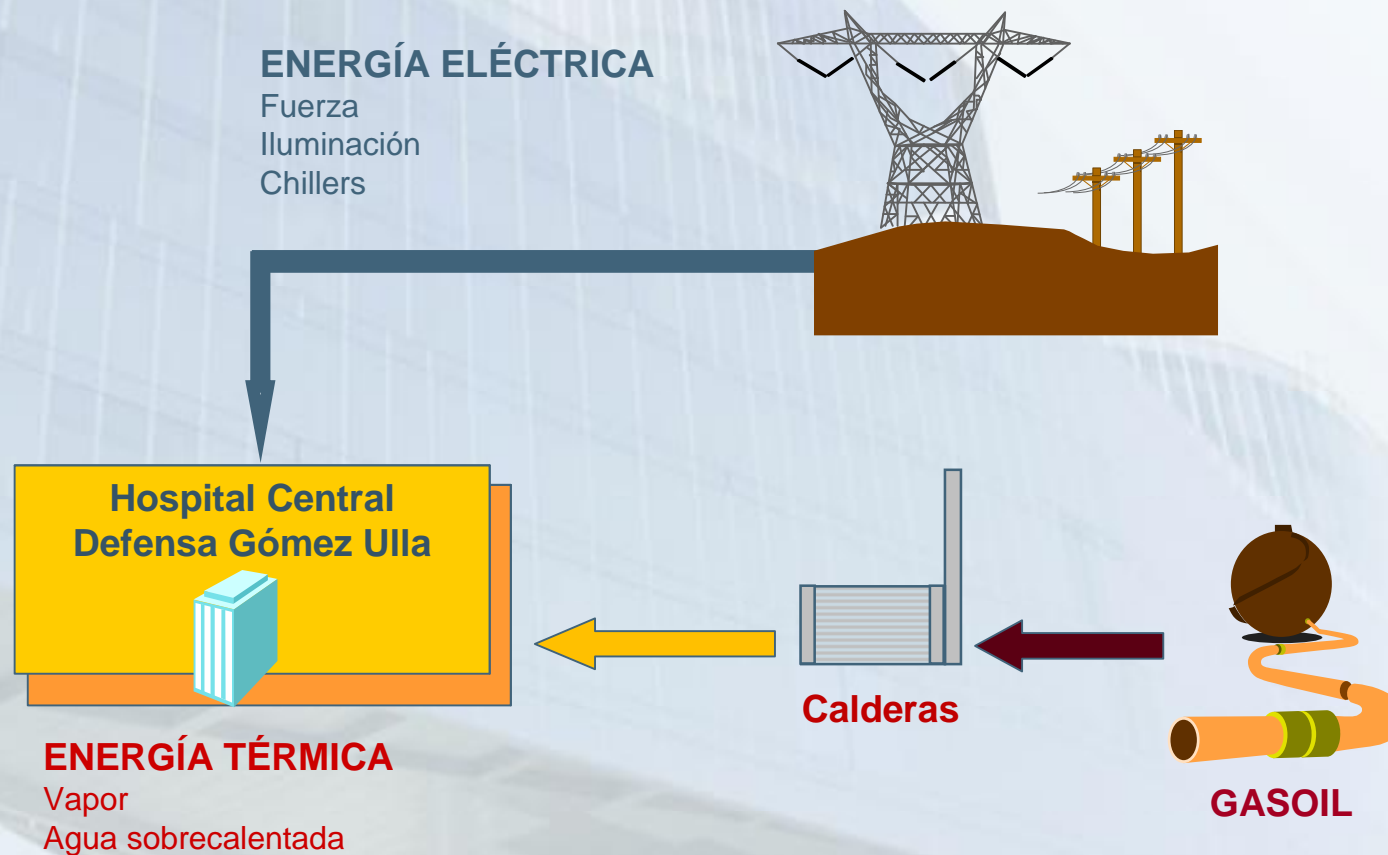
### 3. Hospital Gómez Ulla

**Nuestra oferta:** Outsourcing de servicios energéticos



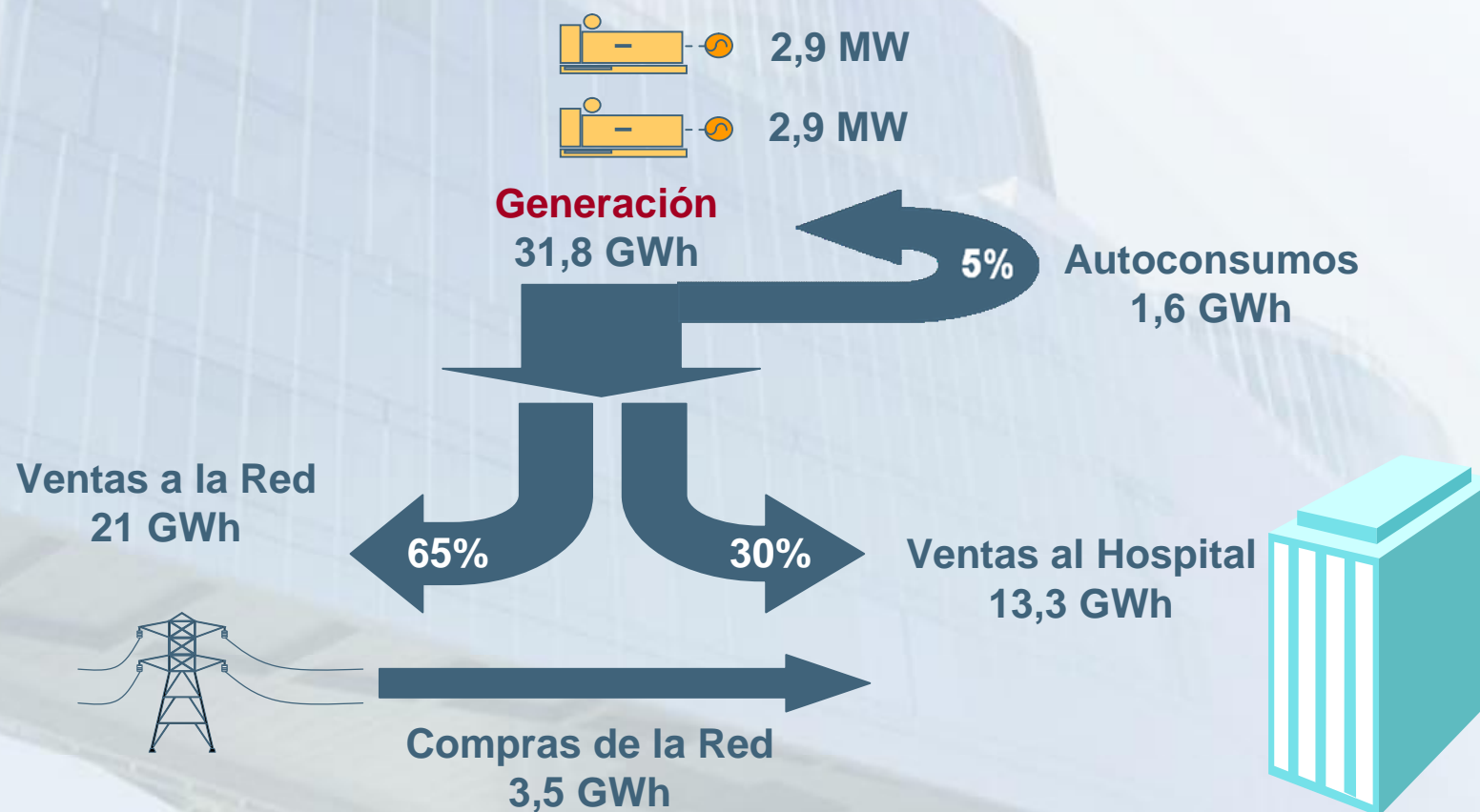
### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Modelo de Suministro original



### 3. Hospital Gómez Ulla

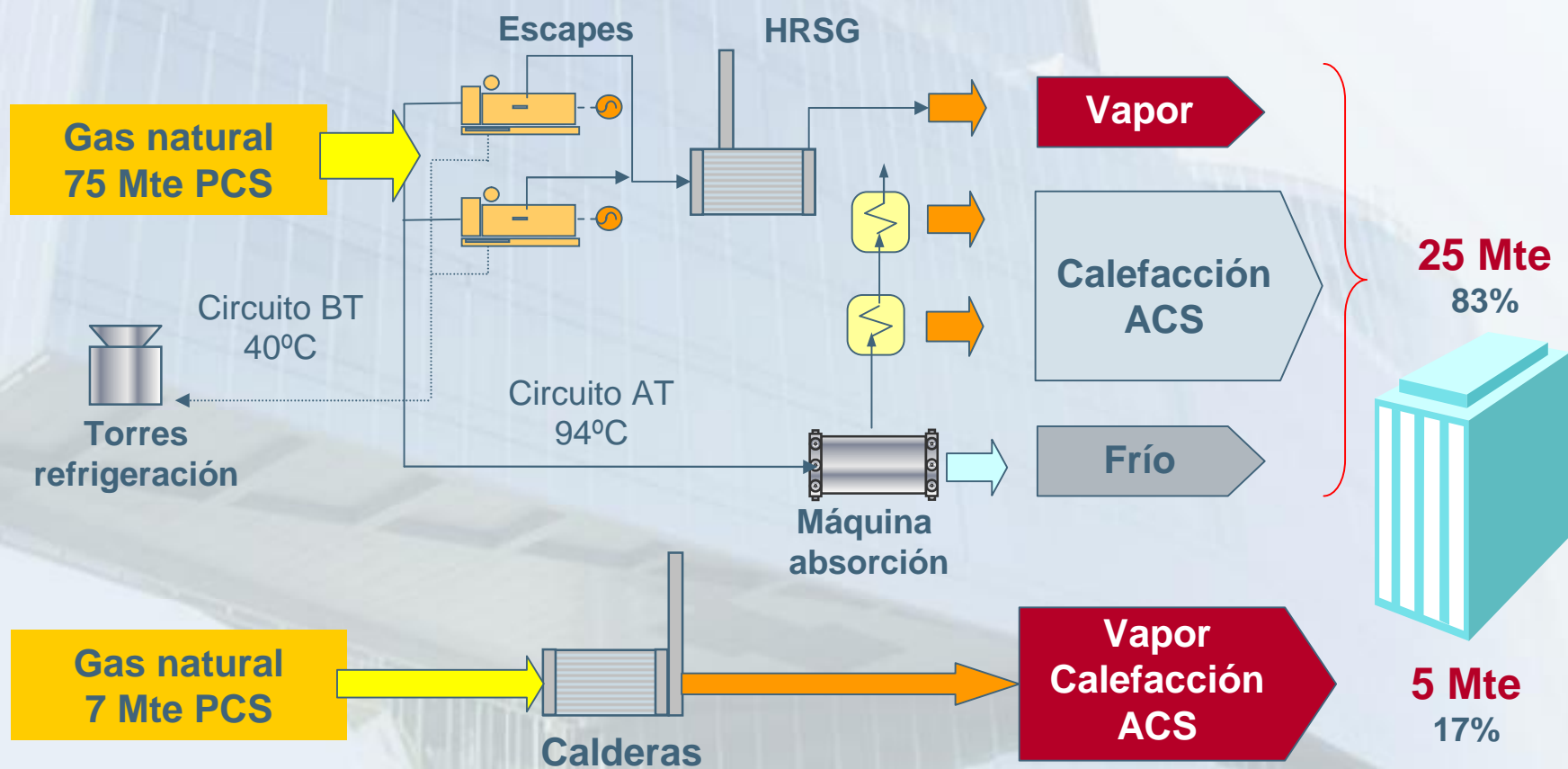
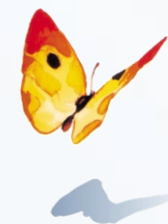
#### Modelo de Suministro eficiente





### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Modelo de Suministro eficiente



### 3. Hospital Gómez Ulla

## Modelo de Negocio



Calor y electricidad del H. C. de la Defensa



Gestión energética en mercado eléctrico



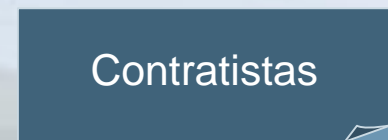
La Energía y Gas Natural Electricidad, UTE



Gas y electricidad



O&M



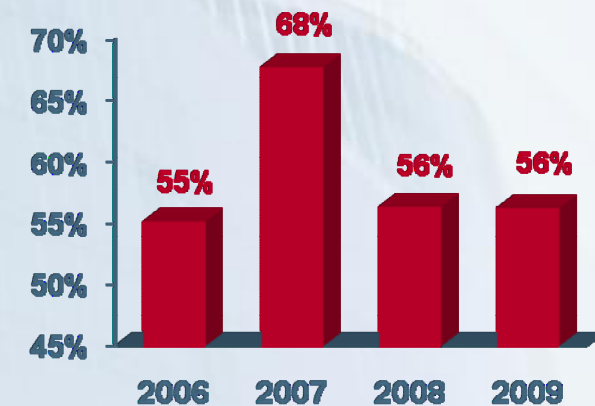
Suministros, instaladores, tecnólogos

### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Diseño

- **Objetivo:** Diseño **eficiente** y **fiable**
- **Eficiencia**
  - Motogeneradores de 1.000 rpm y elevado rendimiento eléctrico (41%)
  - Generador de vapor con economizador y recuperador de AC
  - Condensador para recuperar el vapor excedente calentado el AC
  - Ud. frigorífica de absorción de alto COP (60%)

Ree (2006-2009)



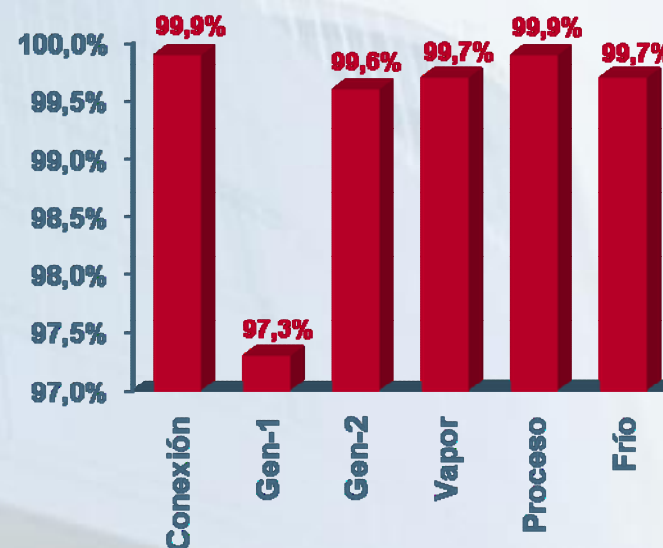
### 3. Hospital Gómez Ulla

## Diseño

- **Fiabilidad**

- Garantía de suministro energético de 24/7/365, 8.760 h/a
- Servicios O&M con presencia física de 6 a 24, 365 d/a
- Redundancia n+1 / n+2 en equipos críticos y auxiliares
- Políticas de mantenimiento predictivo y reingeniería de procesos

Fiabilidad (2007-2009)



### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Desarrollo: Hitos del proyecto



- **Inversión: 6 M€**
- **Proveedores de prestigio**
  - Powertec
  - MWM, AVK
  - Standarkessel, Roca York
  - Kaeser, Baltimor Aircoil, Swep
  - Alkargo, Ormazabal, TSK





### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Activos



#### SIMBOLOGÍA

- ① EDIFICIO COGENERACIÓN
- ② CENTRAL TÉRMICA
- ③ CIRUGÍA EXPERIMENTAL
- ④ SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
- ⑤ ESTACIÓN DE REGULARIZACIÓN Y MEDIDA
- ⑥ SALA DE MAQUINARIA DEL HOSPITAL
- ⑦ PLANTA DE ABSORCIÓN

### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Activos

- **Instalación eléctrica**

- 2 Motogeneradores MWM TCG2032V12 de gas natural de 2,9 MW<sub>e</sub>
- 2 Alternadores AVK de 3,6 MVA
- SET de 6 a 45 kV intemperie
- Transformador Alkargo de 7,5 MVA
- Interruptores ABB
- 5 Celdas blindadas de interrupción Ormazabal





# ESQUEMA ELECTRICO

W131494

Fallo escritura

9:19:48 01/02/2010

01 feb 2010 10:19:31 UNACK RTN LoLo PI-171  
01 feb 2010 10:18:21 UNACK Input SE-32  
01 feb 2010 10:16:55 UNACK Input SE-31

PRESION CONDENSADOS SALIDA BOMBAS...  
INTERRUPTOR CONEXION GRUPO 2 POSI...  
INTERRUPTOR CONEXION GRUPO 21 CON...

OK seleccion  
Resumen alarma



AGHT\_LT

CABLI6kV

CALRECUP

DAMOTARR

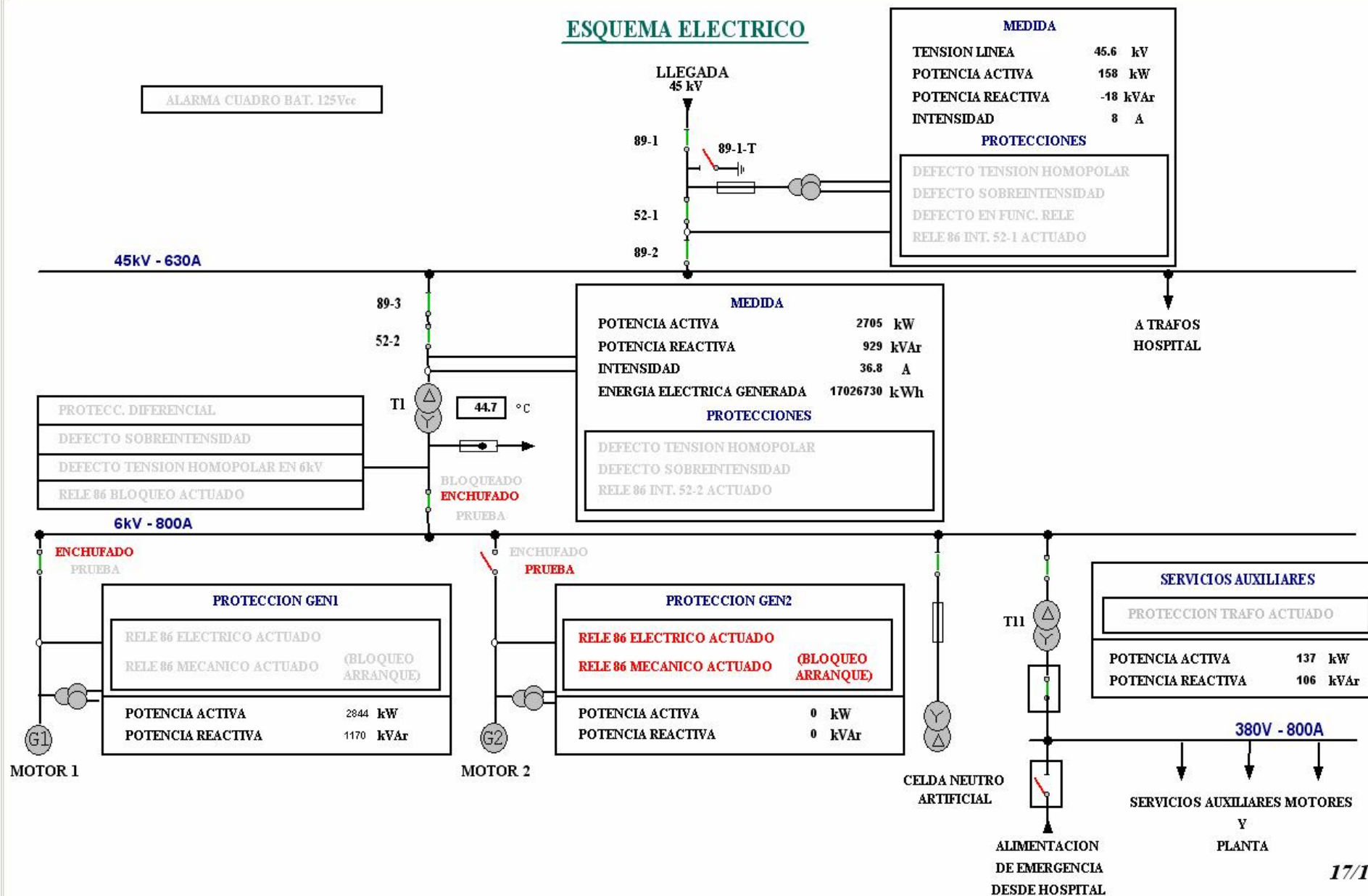
ACEILUB

DEMHOPI

MAQUIABS

TOREFRIG

## ESQUEMA ELECTRICO





### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Activos

- **Instalación de vapor**
  - Generador de vapor pirotubular con gases recuperados de 4,5 t/h a 16 bar Standarkessel, con economizador, diverters Stejasa
  - Caldera de vapor Ygnis a gas natural
  - Depósitos de condensados, tratamiento y de agua y auxiliares
  - Rack de tuberías de vapor y retorno de condensados (500 m)



01 feb 2010 10:13:52 UNACK LoLo PI-171 PRESION CONDENSADOS SALIDA BOMBAS...  
01 feb 2010 10:01:33 UNACK\_RTN Hi TI-707\_M T AGUA REFRIGERACION CIRCUITO BT ...  
01 feb 2010 09:26:23 ACK Inout V2P MANDO VALVULA GASES MOTOR 2 A CAL...

OK seleccion

Resumen alarma



AGHT\_LT

CALRECUP

ACEILUB

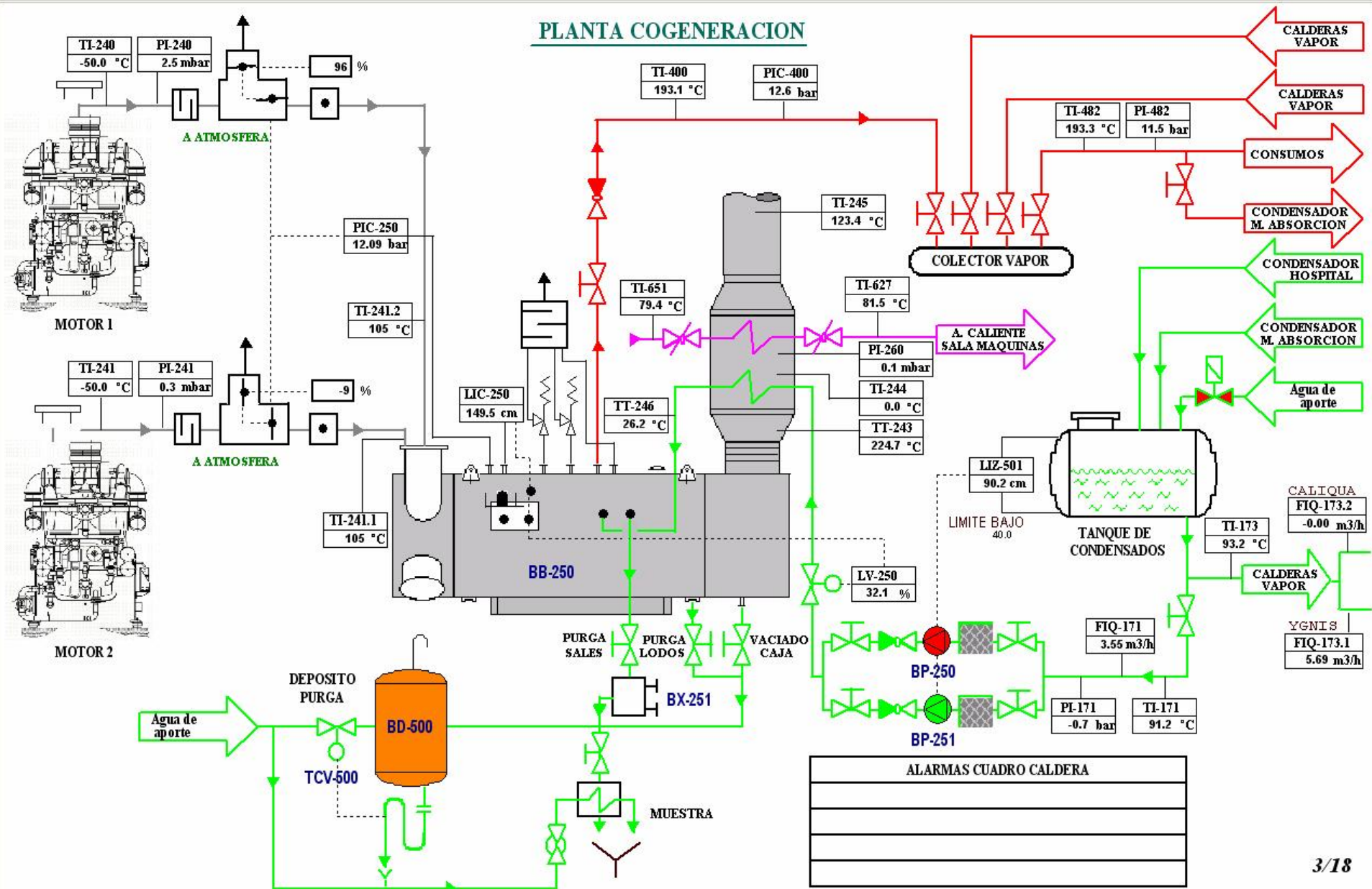
CABLI6kV

DEMHSPI

MAQUIABS

TOREFRIG

VENTSALA



### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Activos

- **Instalación de ASC**

- Caldera de agua sobrecalentada Viessmann 140°C de 6,5 MW a gas natural
- Caldera de agua sobrecalentada Viessmann 140°C de 7,1 MW a gas natural/gasóleo
- Rack de tuberías de agua sobrecalentada (500 m)





01 feb 2010 10:14:57 UNACK RTN LoLo PI-171  
01 feb 2010 10:01:33 UNACK RTN Hi TI-707\_M  
01 feb 2010 09:26:23 ACK Inout V2P

PRESION CONDENSADOS SALIDA BOMBAS...  
T AGUA REFRIGERACION CIRCUITO BT...  
MANDO VALVULA GASES MOTOR 2 A CAL...

OK seleccion  
Resumen alarma



AGHT\_LT

CALRECUP

ACEILUB

CABLI6kV

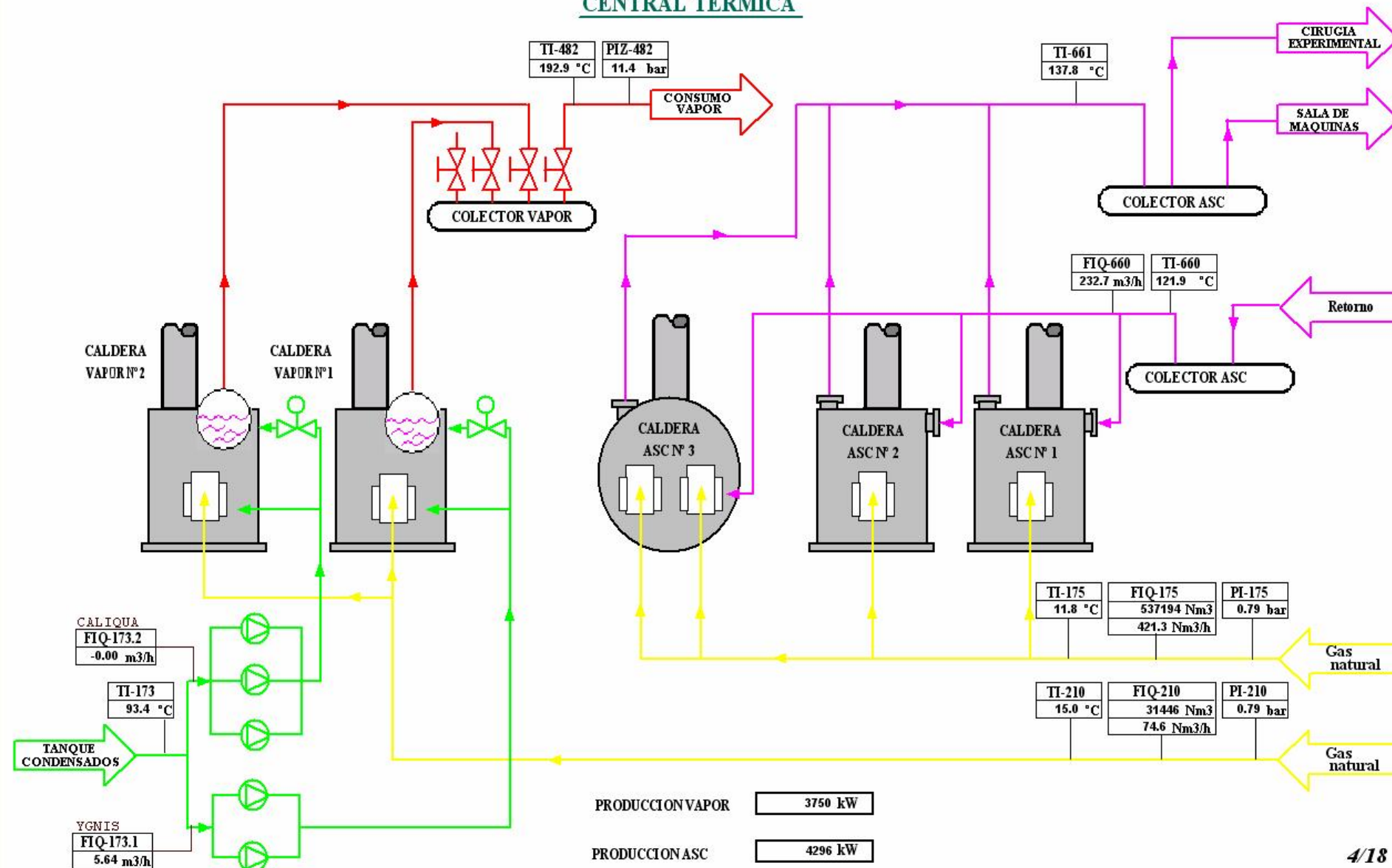
DEMHOSPI

MAQUIABS

TOREFRIG

VENTSALA

## CENTRAL TERMICA



### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Activos

- **Instalación de AC**

- Recuperación de AC de la refrigeración de las camisas, intercooler y aceite de los motores a 90°C
- Calentamiento hasta 100°C mediante condensador
- Rack de tuberías (500 m)
- Unidad de absorción Roca York de 2,2 MW de LiBr a AC 100°C

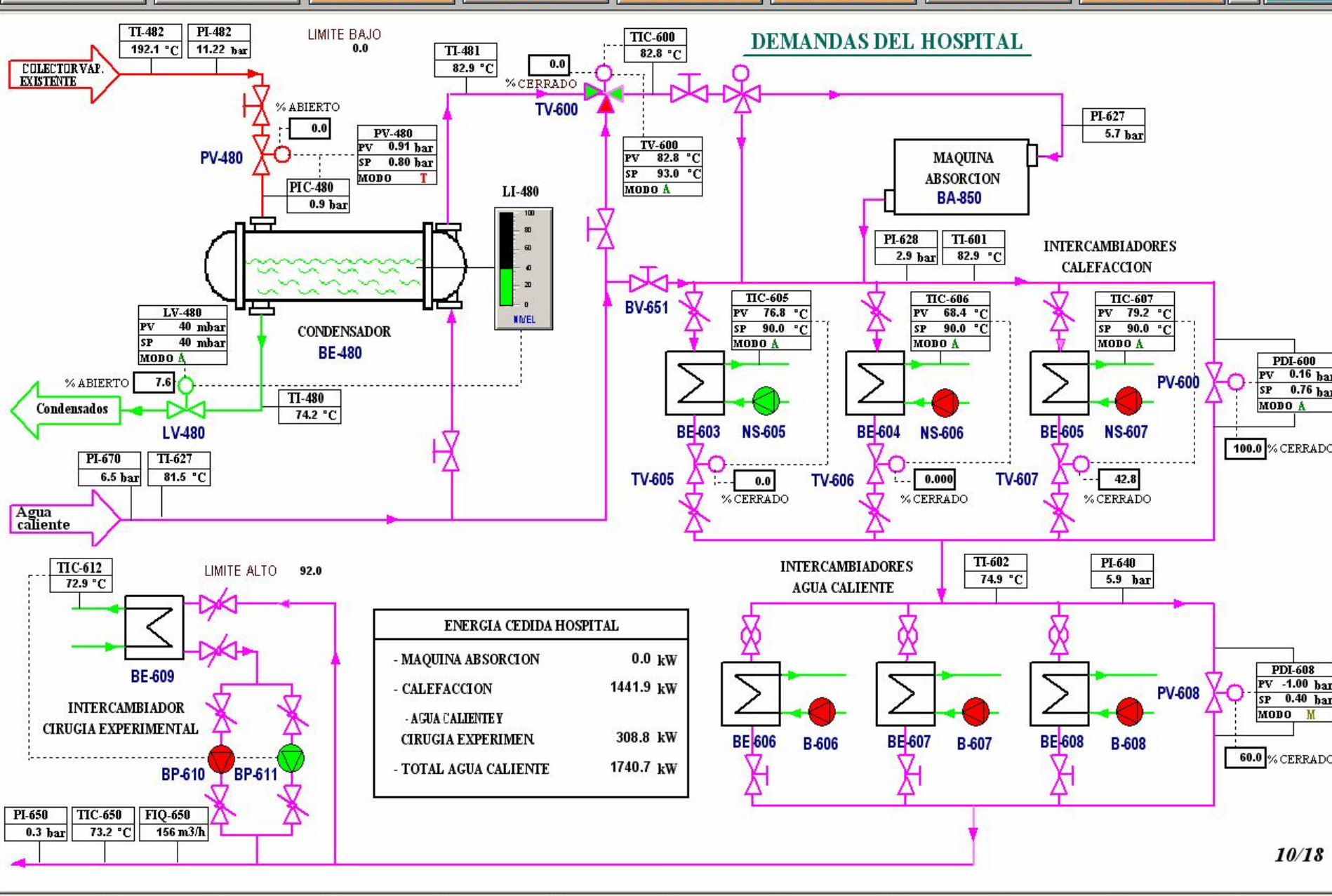


01 feb 2010 10:16:08 UNACK LoLo PI-171 PRESION CONDENSADOS SALIDA BOMBAS...  
 01 feb 2010 10:01:33 UNACK\_RTN Hi TI-707\_M T AGUA REFRIGERACION CIRCUITO BT ...  
 01 feb 2010 09:26:23 ACK Inout V2P MANDO VALVULA GASES MOTOR 2 A CAL...

OK seleccion  
 Resumen alarma



AGHT\_LT CALRECUP ACEILUB CABLI6kV DEMHOSPI MAQUIABS TOREFRIG VENTSALA





### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Activos

- **Instalaciones auxiliares**

- 2 Torres refrigeración Baltimor Aircoil de 3,1 MW
- Estación Kaeser de aire comprimido para aire de arranque e instrumentos
- ERM de gas natural
- Equipos de ventilación y extracción en sala de máquinas
- Instalación de aceite lubricante
- Instalación eléctrica de BT, DCS, Scada



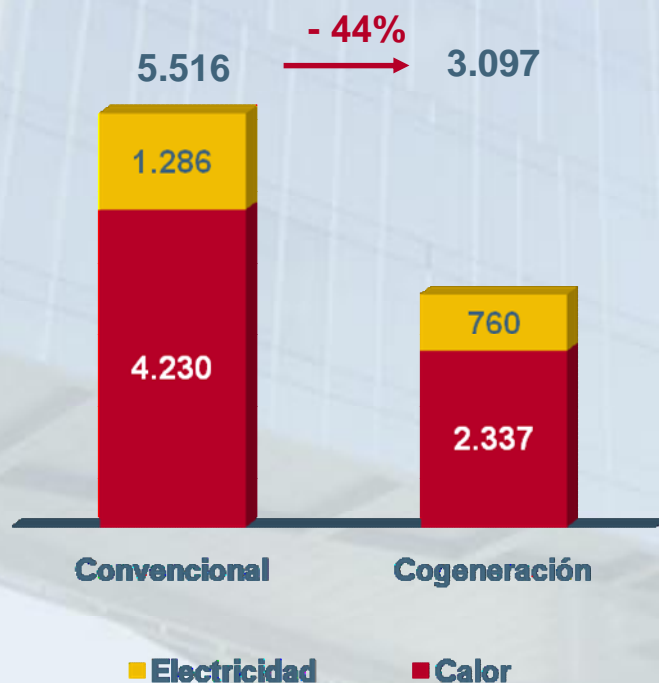
### 3. Hospital Gómez Ulla

## Explotación: Facturación



#### Factura Energética 2009

(\*) Fuente: Auditoria externa



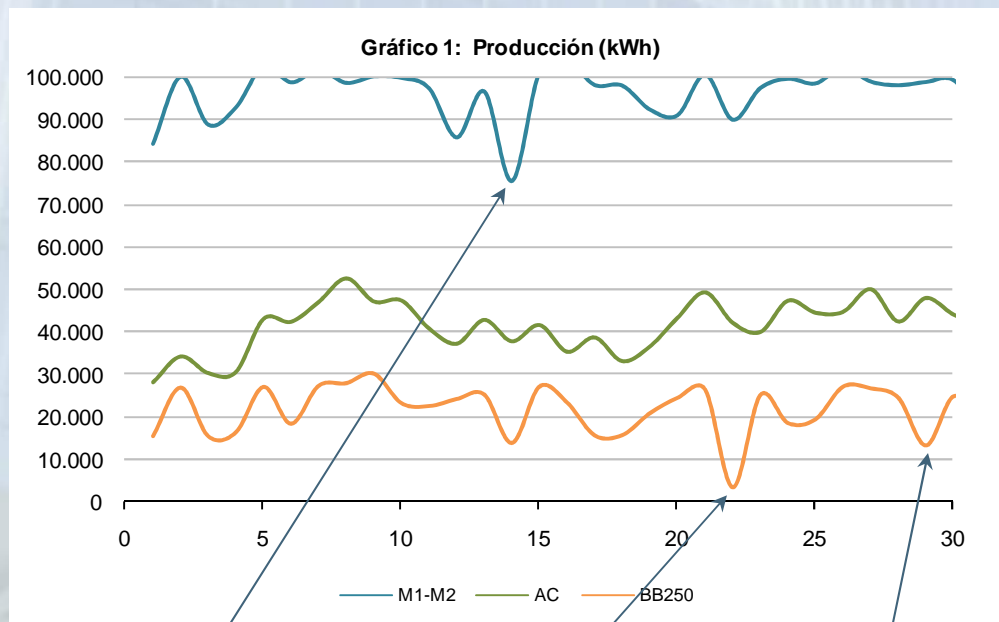
- EE: contadores de central y PM frontera
- ET: equipos de medida (contadores de agua y sondas de T), calculador e integrador del SCADA





### 3. Hospital Gómez Ulla

## Análisis de Incidencias



#### 9 h P

Gama E40 en BM380  
(4000 h) (14)

#### 8 h C

Tub. condensados;  
válv. seg. BB250 (22)

#### 8 h C

Tuberías  
condensados (28)

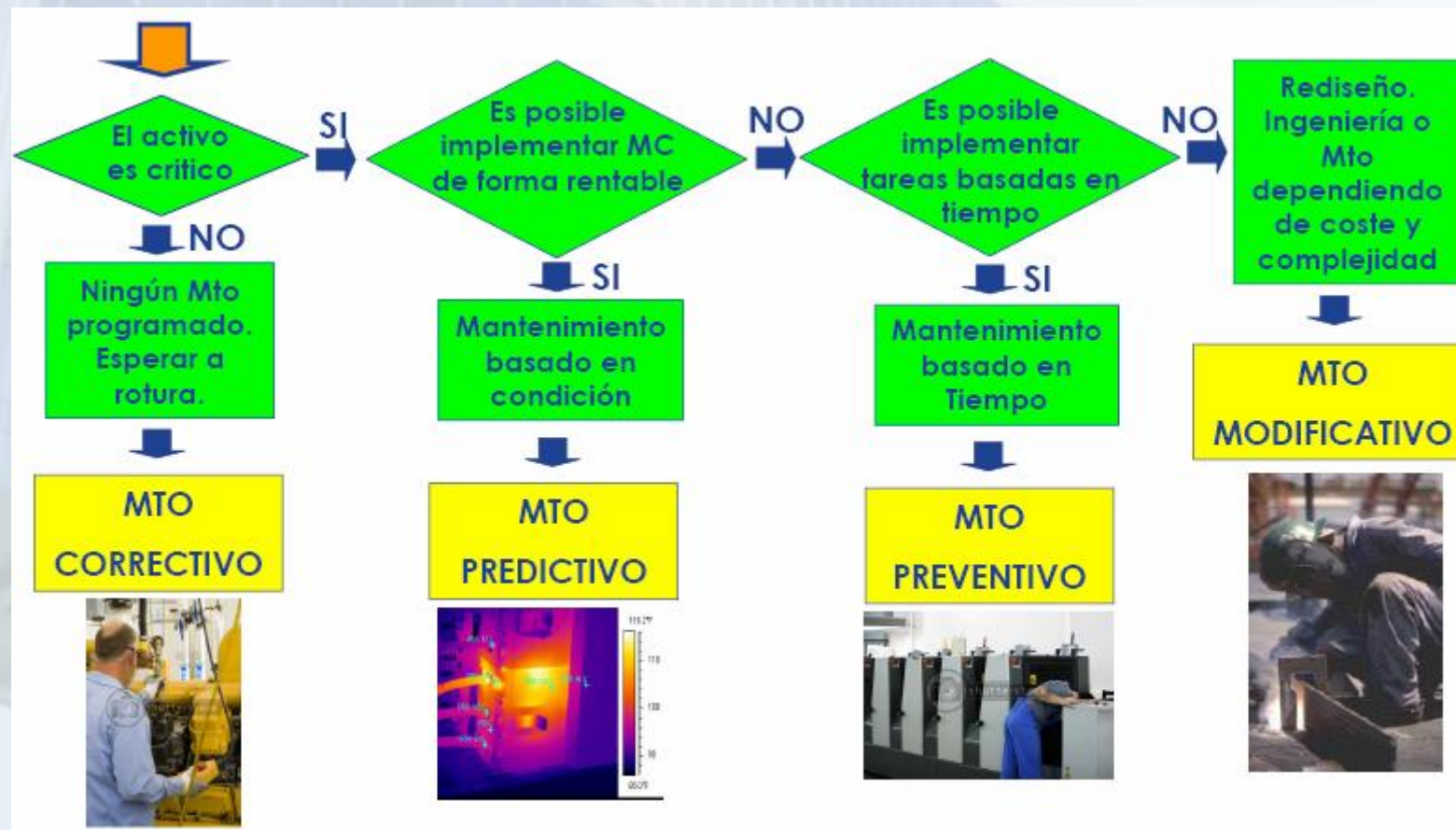
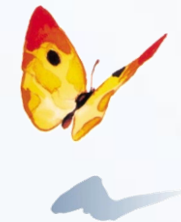
● Disponibilidad: 97,4%

● Fiabilidad: 99,5%



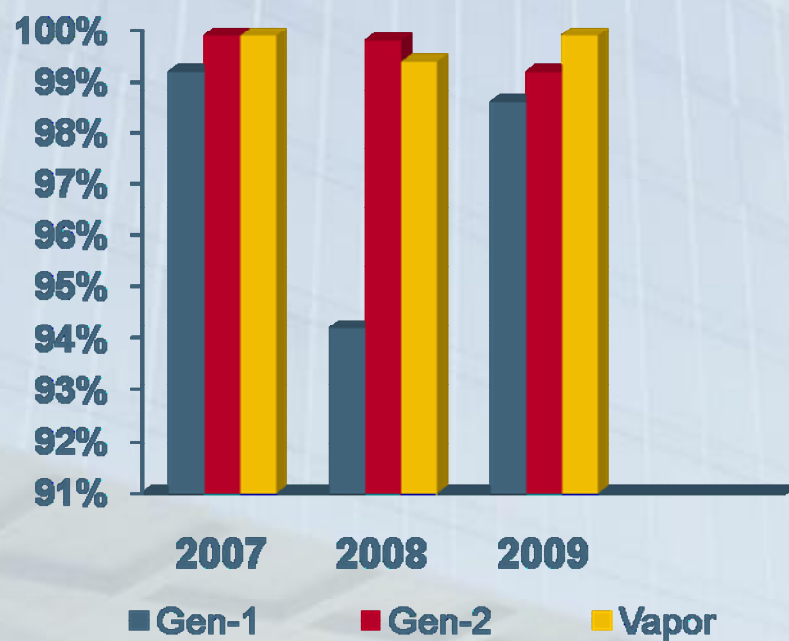
### 3. Hospital Gómez Ulla

## Optimización del Plan de Mantenimiento

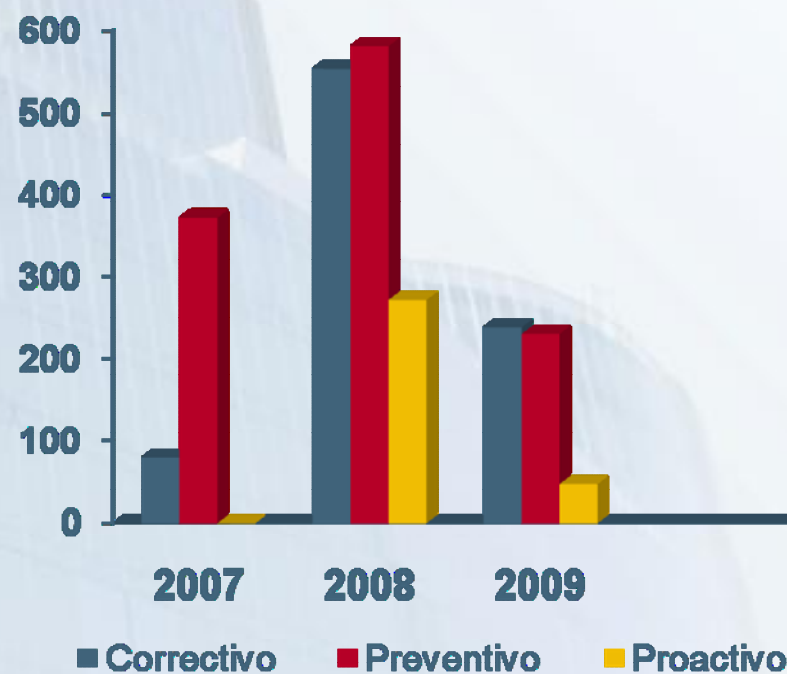


### 3. Hospital Gómez Ulla

#### Disponibilidad y Fiabilidad



Factor de fiabilidad por línea



Downtime de grupos (h)

# 4

## Conclusiones

gasN al



## 4. Conclusiones

### Servicios energéticos en el Hospital Gómez Ulla



- **Servicios de calidad orientados al cliente**

- Ahorros costes energéticos: 44%
- Outsourcing
- Garantía de suministro del 100%
- Mejora continua: 1,5 M€



- **Respetuosos con el medioambiente**

- 16% PES
- Reducción de 127 kton CO<sub>2</sub>
- Iniciativas y objetivos: 100%





**Muchas gracias**

**gasNatural UNION FENOSA**



**Esta presentación es propiedad del Grupo Gas Natural.  
Tanto su contenido temático como diseño gráfico es  
para uso exclusivo de su personal.**

**©Copyright Gas Natural SDG, S.A.**

**gasNatural UNION FENOSA**