

AYUNTAMIENTO DE MADRID

Rehabilitación de LA NAVE



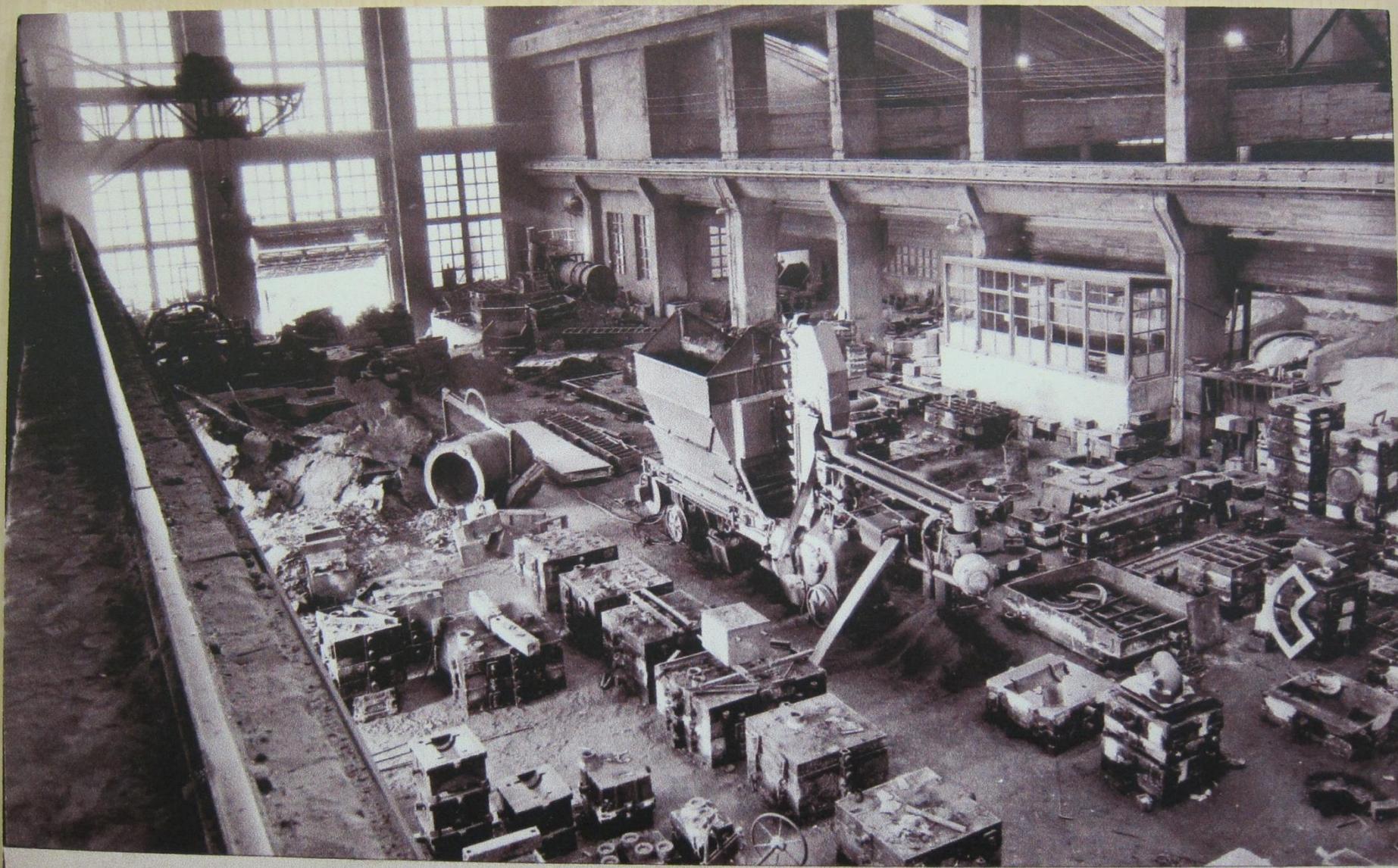
MADRID

LA NAVE

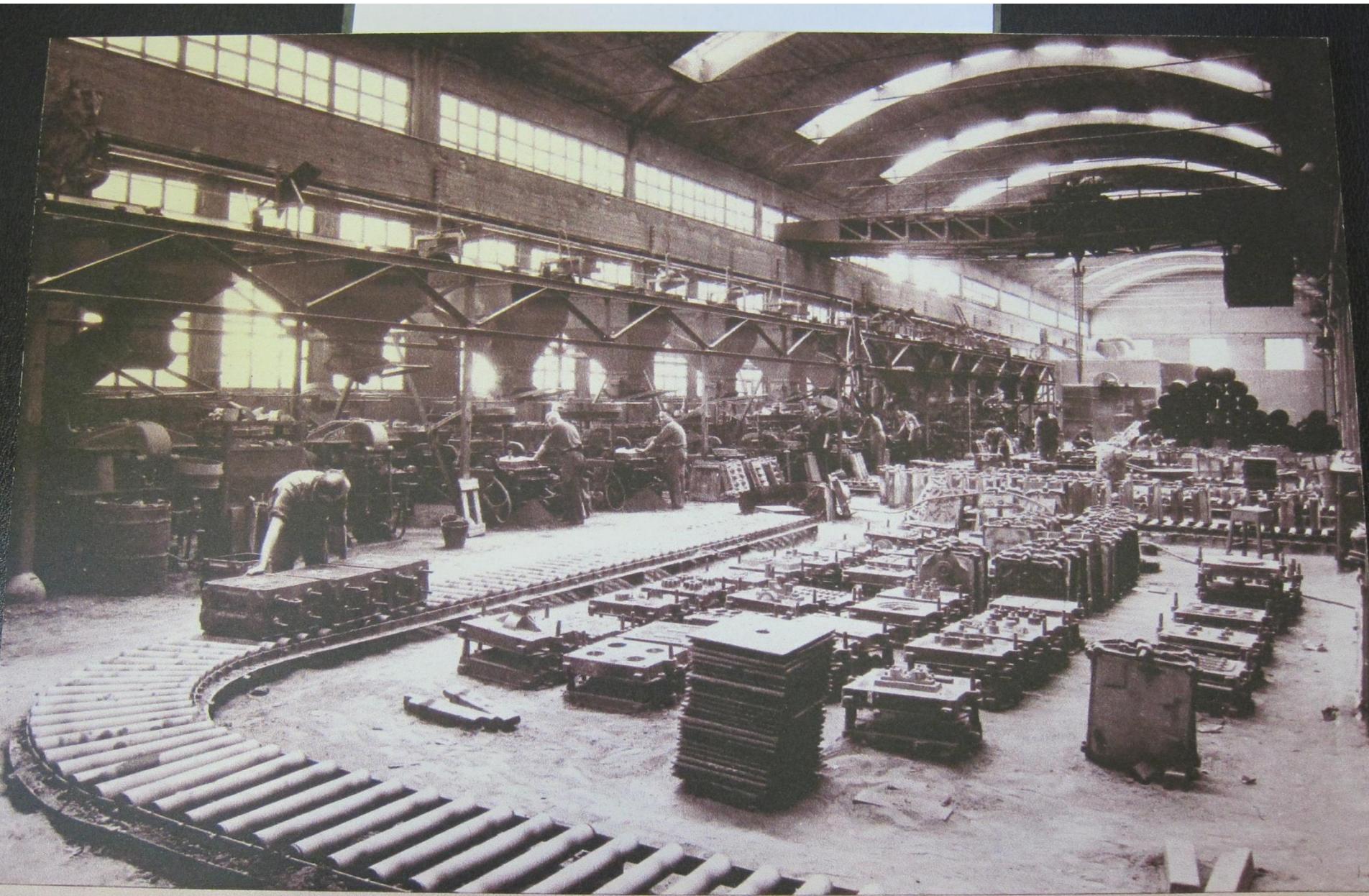
- Proyectada en los años 40, presuntamente por Eduardo Torroja.
- Construcción en Hormigón Armado.
- Ejemplo de la arquitectura industrial.
- Rectángulo de 143 m x 43 m = 5.977 m² de planta
- Formada por tres crujias (catedral).
- Según el PGOUm tiene protección estructural.



Partial view of the foundry shop.



Partial view of one of the shops in the Foundry.



View of the mechanic forming shop in the Foundry.











450x500x120





 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	CEINT	
	Comunidad Autónoma	Madrid	Localidad
			Madrid

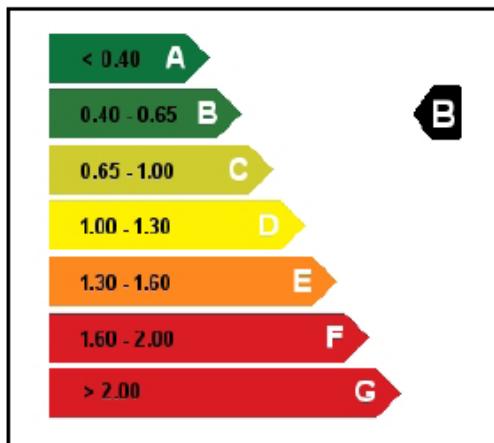
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demandas Calef. (kW·h/m ²)	61.7	37.7	1.63	F
Demandas Refri. (kW·h/m ²)	99.2	122.8	0.81	C

Emisiones Climat. (kg CO ₂ /m ²)	27.3	27.2	1.00	D
Emisiones ACS (kg CO ₂ /m ²)	0.3	1.5	0.21	A
Emisiones Ilum. (kg CO ₂ /m ²)	5.6	26.3	0.21	A
Emisiones Tot. (kg CO ₂ /m ²)	33.2	55.0	0.60	B

Nota: Las demandas y emisiones por metro cuadrado han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	1028365.0	2117648.3
Energía Final (kWh/(m ² año))	52.2	107.6
En. Primaria (kWh/año)	2627126.0	4287167.0
En. Primaria (kWh/(m ² año))	133.4	217.7
Emisiones (kg CO ₂ /año)	653514.4	1082976.6
Emisiones (kg CO ₂ /(m ² año))	33.2	55.0

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.

LAS INSTALACIONES EN LA CATEDRAL DE LA INNOVACIÓN

Telecomunicaciones:

- Con los avances más novedosos en las comunicaciones inalámbricas, la seguridad y la telefonía IP.
- Todos los interfaces de la LAN cuentan con **alimentación PoE** a través de la conexión de red.
- Equipamiento preparado para la transición a **IPv6**.
- Contará con un datacenter dinámico y cloud Interna, en cuanto a la solución de sistemas, virtualización y almacenamiento.
- Plataforma Central de **Voz IP de Cisco**, incluyendo todos los equipos de enlace, servidores, gateways y gestión de la red, así como terminales de muestra de las capacidades.
- **TVIP**. Sistema de captación, adaptación y distribución de señales de televisión y de radiodifusión sonora procedentes de emisiones terrenales y de satélite, con los servidores y elementos de inserción IP. Tecnología Triple Play y Amino. No hay multiswitch sino splitters pasivos capaces de recoger una polaridad de forma simultánea.
- Infraestructura de **2144 tomas**, de las cuales 1683 son tomas Datos, 307 de VozIP, 86 de puntos de acceso Wifi y 68 tomas para TV-IP.
- La **electrónica de última generación**, está formada por un sistema de Racks con módulos apilables **Enterasys C5 y Core Enterasys S4**, en un CPD central y nueve Racks distribuidos. Un sistema Firewall de doble línea y un Routing CISCO.
- **Servidores centrales** adicionales en CPD **CISCO 4 x UCS B200** para web, mail, administración de ficheros, video, instalados en armarios tipo rack, con equipo de control y gestión integrada, incluyendo monitorización de sala, con un **almacenamiento** total de **28 Tb**.
- **Todos los Racks están alimentados eléctricamente a través de un sistema redundante de suministro, para asegurar el servicio y con mínimo consumo.**
- Sistema de Gestión Central de dispositivos de Control por bus LON, MODBus ó M-Bus, incluyendo servidores i-LON 100 e3 y software de programación y gestión.
- Todo ello enlazado mediante **8.184 metros de fibra óptica** de 24/12 fibras entre racks, y **146.200 metros de cableado KERPEN Categoría 7a**, la máxima actualmente.

- **Seguridad:**

- **61 cámaras y minidomos IP** de última tecnología BOSCH, con discriminación día/noche 1/3", tecnología DSP de 20 bits, CCD exclusivo con WDR y barrido progresivo, tecnología 2X-Dynamic, compensación inteligente de contraluz BLC, detección de movimiento y máscaras de privacidad, alta sensibilidad, filtro IR mecánico y doble flujo.
- Hay **siete cámaras móviles**, tres en aparcamientos y cuatro en la nave central, que permiten seguimiento. 8 Tb de almacenamiento. Con detectores de movimiento.
- Sistema de control de accesos:

En la nave principal, tornos cilíndricos con barrera de cristal, que se pueden montar y desmontar a voluntad en las distintas bases que han quedado distribuidas en la misma, en función de los distintos eventos que se realicen.

Sistema de control de accesos y seguridad de bienes a través de un sistema de RFID con tarjetas activas, que permitirá en un futuro, con la ampliación del sistema, el control de la movilidad en tiempo real de las personas y de los bienes en el centro.

- **Megafonía y detección:**

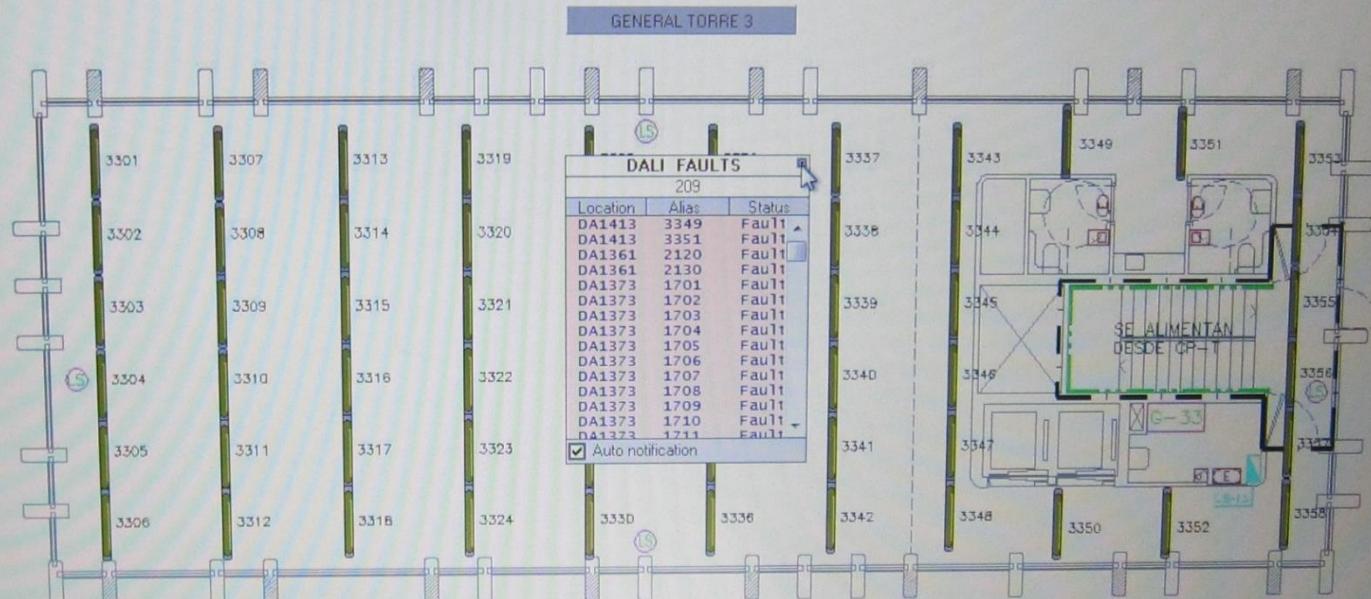
- Megafonía BOSCH: **337 altavoces - 24 zonas** - música ambiental de alta calidad.
- Detección BOSCH: De haz por infrarrojos en las zonas de altura de la nave, y dos sistemas de detección y extinción en CPD y almacén del auditorio.



- **Electricidad**

- Centro de transformación de abonado, dos trafos de 1000 kVA
- Grupo electrógeno de 630 kVA
- SAIs (Sistema alimentación ininterrumpida) $2 \times 30 + 3 \times 60 + 1 \times 15 + 1 \times 25$, para un total 280 kVA.
- Hay 55 cuadros eléctricos
- 87.685 m de líneas y circuitos eléctricos
- 1595 cajas de suministro eléctrico de suelo o pared.
- El control del sistema de iluminación: **Detectores de presencia** en aseos, pasillos, tienda, almacenes y contenedores, y en el resto de las zonas con control y **regulación total** a través de un sistema informatizado de **Iguzzini**, que permite cualquier tipo de zonificación, regulación y programación, a criterio del usuario, y que estará comunicado con el sistema de gestión energética, para definir estrategias de iluminación con el menor consumo energético posible. Hay distribuidos por el centro **2196 luminarias** y proyectores, con predisposición a las soluciones con fluorescencia tipo **T5** del más alto rendimiento, y en la zona central de **la nave proyectores de halogenuros metálicos, regulables** y desplazables para modificar y ampliar las soluciones iniciales.
- En la zona exterior de contenedores, se han instalado un conjunto de **61 paneles solares fotovoltaicos**, para autoconsumo, con una potencia eléctrica de **14,2 Kwp** y una superficie de captación de 99,3 m².
- Hay distribuidos por los distintos cuadros un total de **28 analizadores de redes eléctricas y 63 contadores eléctricos** trifásicos y monofásicos, para contabilizar los consumos de cada servicio y zona, que están integrados en el sistema de gestión energética.





Nivel 3 - Zona de despachos (+13,90m)

Maps

ToolBox

AUDITORIO

LightCAD

Node Info

17:47
10/04/2012

HP 620



Climatización:

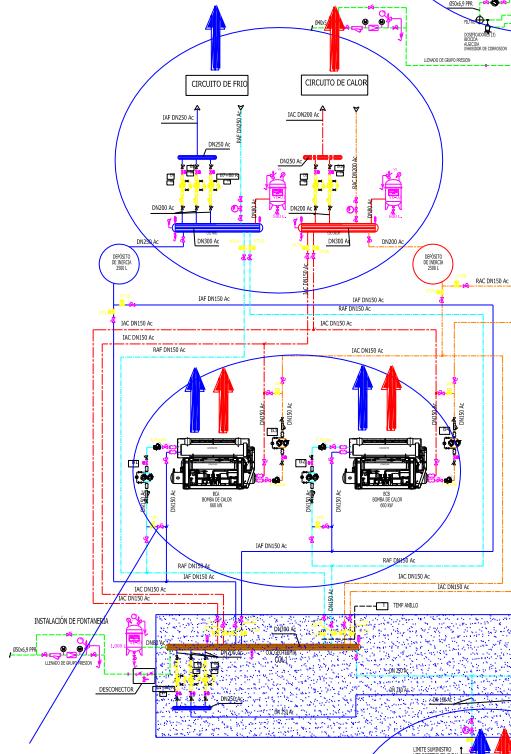
- Este proyecto es pionero en España y cumplirá con las **recomendaciones del Departamento de Energía Americano**, una de las normativas energéticas que más premia la eficiencia energética, todo ello gracias a la integración de la solución del anillo energético de agua.
- Un circuito cerrado formado por once sondeos geotérmicos y un conjunto de veinticuatro paneles solares con una superficie de captación de 51.3 m², junto a una caldera del alto rendimiento y una torre de refrigeración de doble circuito, de donde se abastecen energéticamente dos bombas de calor, y un sistema de regulación y control muy sofisticado, para su utilización en el sistema de distribución térmica del edificio.
- El esquema del principio ha buscado en todo momento la incorporación de energías renovables en su punto de máximo rendimiento. Para ello se emplearán tanto la energía geotérmica como la solar térmica. Esta última se dispone tanto para la preparación de ACS (solución convencional) como para, acoplada a una bomba de calor de alto rendimiento, para la preparación de la calefacción.
- Dos bombas de calor del tipo agua-agua prepararán el agua caliente para calefacción y el agua fría de refrigeración atendiendo las demandas del edificio. Dichas bombas de calor emplearán como fuente y sumidero de calor un lazo energético al que se acoplarán de manera secuencial. En el caso de ser necesario el **suministro conjunto de frío y calor**, la otra máquina funcionaría también sobre el anillo, pero con funcionamiento inverso, permitiendo así la recuperación de la energía. La energía principal será proporcionada por los pozos geotérmicos de baja temperatura y el campo de captación solar y, en caso de que estas energías gratuitas no puedan aportar la totalidad de la demanda, entrarán en funcionamiento la caldera de alto rendimiento o la torre de refrigeración de doble circuito. Por último la preparación del ACS se hace mediante el uso de la energía solar.

- El esquema de principio busca en todo momento que el consumo de energía sea el mínimo posible.
- Para el intercambio de energía con el terreno, se dispone de un **sistema geotérmico**, constituido por pozos geotérmicos activos, **uno** inicial para el **TRT** de 160 metros y otros **diez** de 100 metros de profundidad, separados **7 metros** los unos de los otros.
- Utilizando el terreno **como intercambiador térmico**, que es aplicable en todo el territorio nacional, tanto para los servicios de calefacción, como de refrigeración, con un incremento de rendimiento más que considerable frente a otros sistemas de solo bomba de calor y sobre todo a los sistemas convencionales de caldera y torre de refrigeración o enfriadora.
- Un conjunto de veinticuatro **paneles solares**. Una superficie de captación de **51.3 m²**
- **Caldera** modular y modulante de condensación, con una potencia de **770 kW**, de catorce etapas fabricada en aleación de aluminio.
- La **torre de refrigeración** definida es del tipo cerrado, con **1.548 kW** de disipación.
- Las **bombas de calor** son del tipo agua-agua, equipada con control numérico y válvulas de expansión electrónicas para optimizar el rendimiento del equipo, especialmente a carga parcial, y con una potencia de **2 x 660 kW en frío y 2 x 942 kW en calor**. El rendimiento es muy elevado (**por cada kW eléctrico consumido se pueden producir 5,76 kW frigoríficos o caloríficos**).

- Para ello se ha previsto un sistema de calentamiento y enfriamiento por medio de una bomba de calor de tipo geotérmico que se encarga de calentar y enfriar dos circuitos (uno de agua a **7ºC** y otro de agua a **45ºC**) de los cuales se podrá tomar la energía necesaria y disponible en todo instante.
 - Para preparar agua caliente sanitaria a 45-40ºC, se ha priorizado en todo momento el aprovechamiento de la energía geotérmica y solar, frente al uso convencional del agua caliente de la caldera de condensación.
-
- 20 bombas circuladoras, la mayor parte con variadores de velocidad con un caudal total de 1.574 m³/h
 - 2.430 metros de tuberías de acero negro y polietileno de alta densidad aisladas.
 - 15 UTAS (unidades de tratamiento de aire) con un caudal total de 185.380 m³/h, con control de la calidad de aire en el ambiente, que permite decidir el aire a recircular.
 - 3.726 m² de conducto de chapa aislado.
 - 1.486 m² de conducto de chapa circular y 456 difusores, toberas y rejillas.

DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Energía anillo x 5,76



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA DESDE ANILLO BOMBAS DE CALOR

PRODUCCIÓN DE CALOR Y FRÍO ENERGÍA GEOTÉRMICA

PRODUCCIÓN DE CALOR CALDERA DE GAS DE CONDENSACIÓN

**PRODUCCIÓN DE FRÍO
TORRE DE
REFRIGERACIÓN**

ANILLO TÉRMICO

PROD

CIRCUITO PRODUCCIÓN SOLAR

Diagram illustrating the refrigeration tower production circuit (CIRCUITO PRODUCCIÓN SOLAR) and the thermal ring (ANILLO TÉRMICO). The production circuit consists of a vertical stack of 12 heat exchangers (30810, 20810, 20800, 20801, 20802, 20803, 20804, 40810, 40811, 40812, 40813, 40814) connected in series. The thermal ring is a horizontal circuit (ANILLO TÉRMICO) that surrounds the production stack. It is connected to a central heat exchanger (30800) and includes various components such as a pump (POMA 100/40), a chiller (CIL 100/40), and a water tank (TAN 1000). The diagram also shows the connection to the production circuit (CIRCUITO PRODUCCIÓN SOLAR) and the connection to the cooling tower (TORRE DE ENFRIAMIENTO).

ANILLO TÉRMICO

PRODUCCIÓN DE CALOR ENERGÍA SOLAR

ACUMULACIÓN DE ENERGÍA CALORÍFICA Y ACS















SISTEMA DE RIEGO

Además se cuenta con un sistema de riego por goteo con **8.126 metros** de tubería con **14.304 goteros**, en todas las zonas con vegetación del centro. Mediante un depósito de acumulación de **200.000 litros** asegura el suministro para los dos meses de mayor consumo, y nos permite recoger una gran cantidad de agua de lluvia para este servicio. Dicho sistema cuenta con sensores de humedad y se encuentra integrado dentro del sistema de control general del edificio, el cual nos permitirá programar el riego y controlar niveles en previsión de lluvias torrenciales, para una mejor utilización de los recursos.



Control de la instalación:

- 143 señales de temperatura
- 114 señales analógicas
- 395 señales digitales
- 685 señales de integración del sistema de gestión energética (datos de los consumos energéticos y eléctricos)
- 117 actuaciones analógicas
- 140 actuaciones digitales
- Además el conocimiento científico generado en este proyecto aportará una mejor compresión de la **política energética europea** y del **objetivo obligatorio** marcado en la Directiva Europea 2009/28/CE, de cubrir el **20%** del consumo final bruto de energía con energías renovables.
- En definitiva este proyecto supondrá el diseño de un nuevo sistema de producción de energía geotérmica, que es uno de los recursos energéticos más importantes, después del sol, que no solo se encuentra almacenada bajo la superficie terrestre en forma de calor a gran profundidad y en lugares muy precisos y con la necesidad de alta tecnología, sino a profundidad baja y a disposición de todos, para ser aprovechado bajo el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad demandados en la actualidad y de manera competitiva frente a los sistemas convencionales.

MENU PRINCIPAL

Usuario: user
10:53:33 | 12/03/2012

MENU PRINCIPAL

CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS

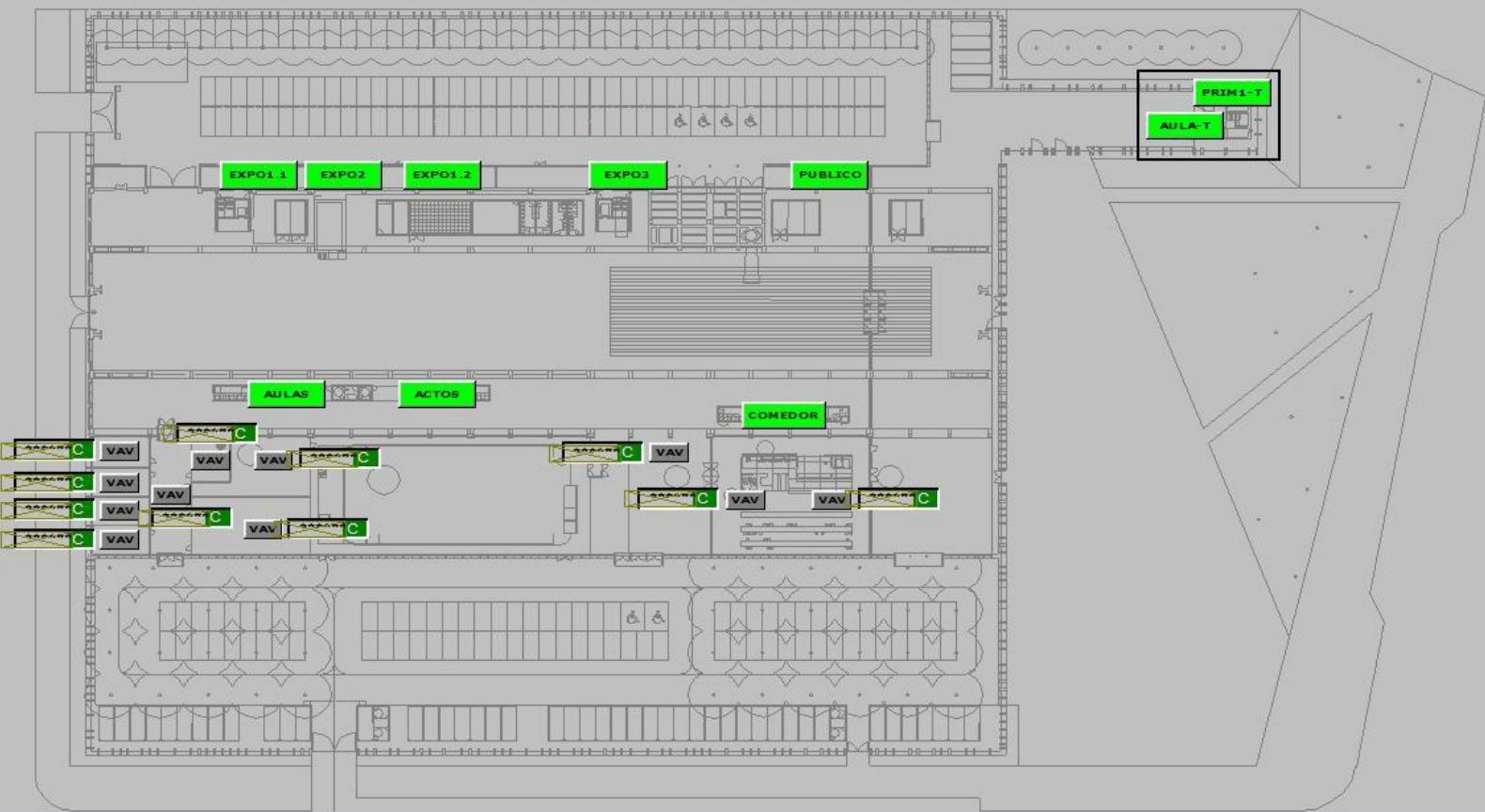
SAUTER Creating Sustainable Environments
DRAGADOS PCC
UTE BOETTICHER

PRODUCCION

SAUTER EMS

CLIMATIZACION





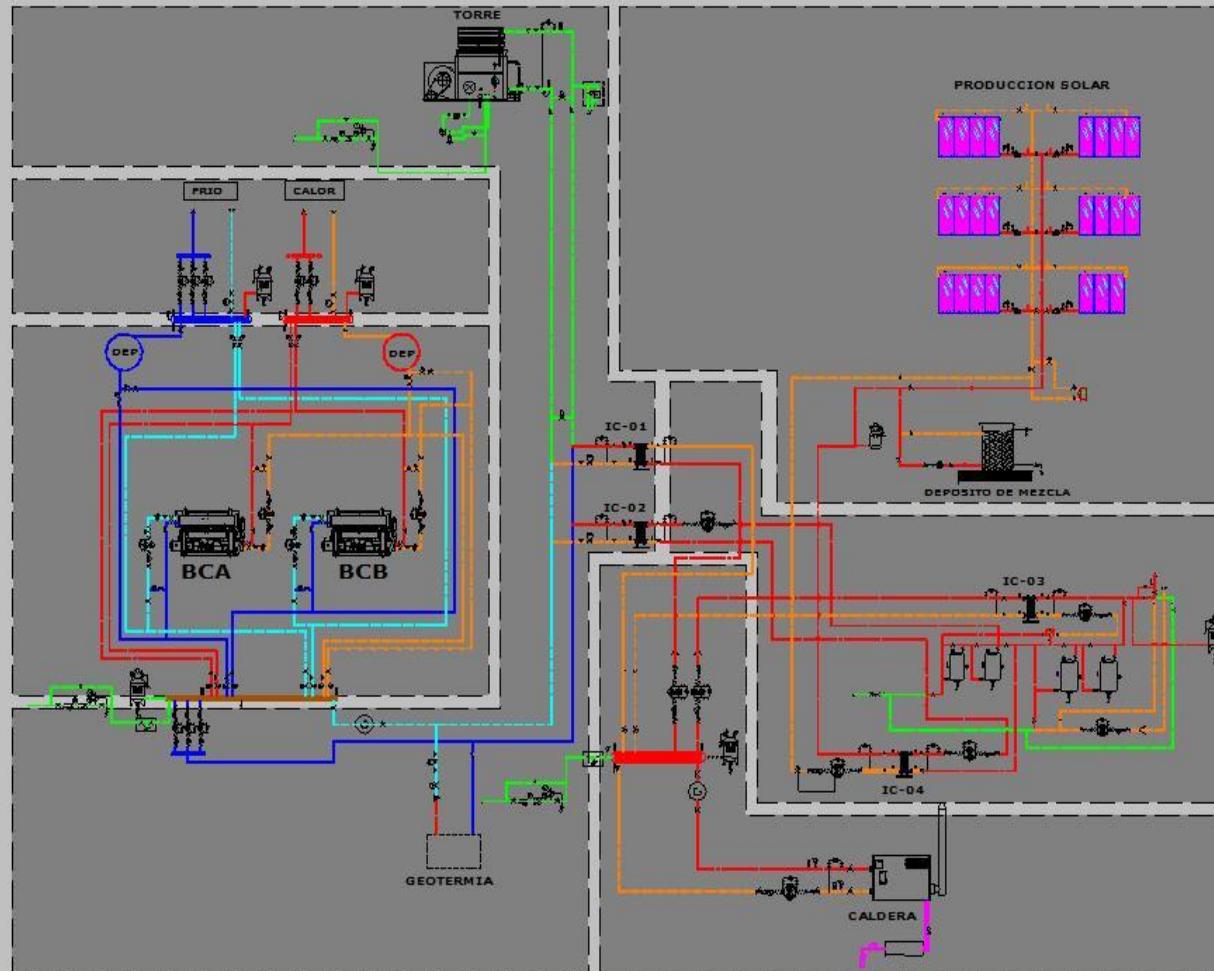


Usuario: user
10:54:20 12/03/2012

PRODUCCI

CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS

SAUTER
Creating Sustainable Environments
DRAGADOS **PCC**
UTE BOETTICHER



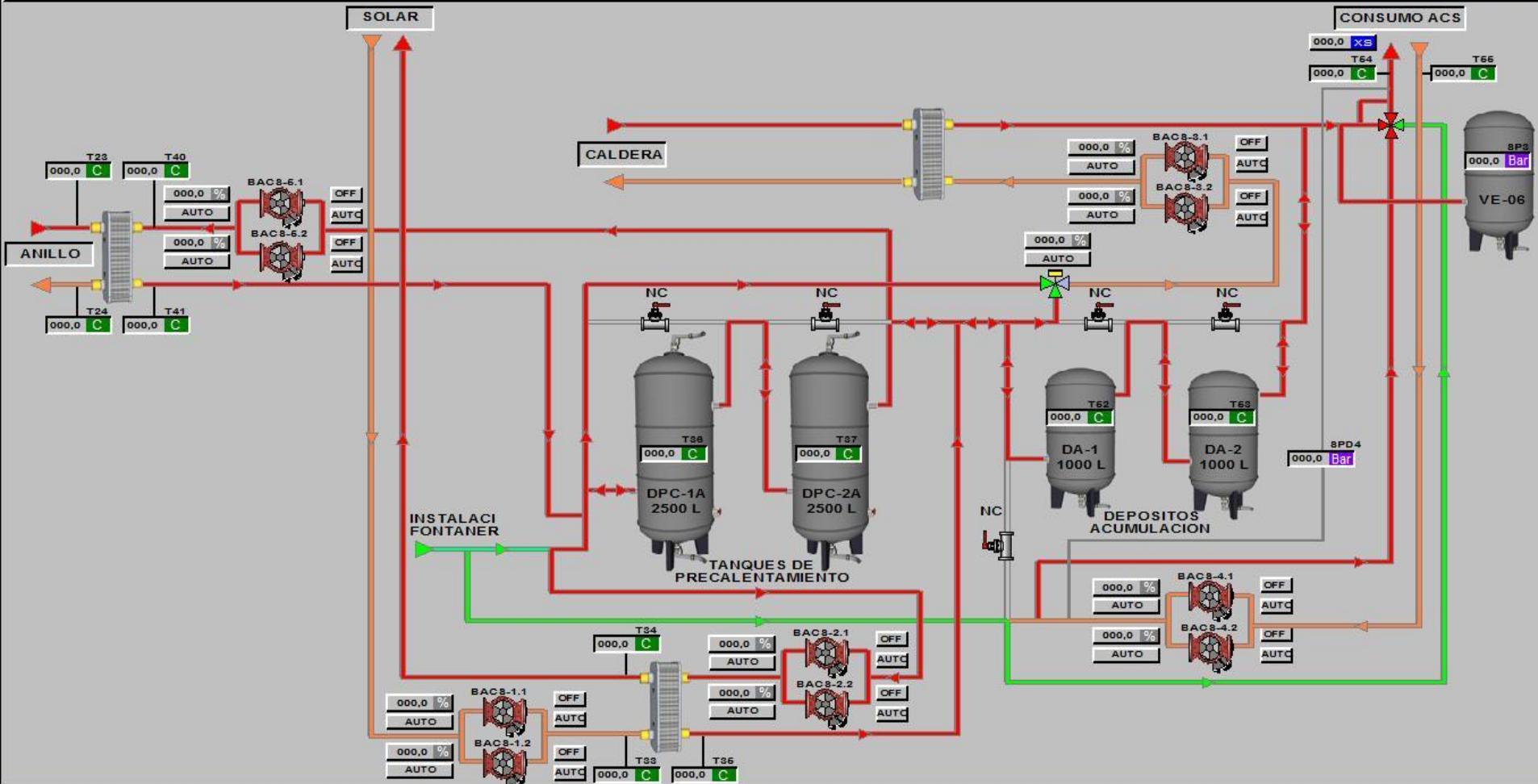
 MENU PRINCIPAL



MENU PRINCIPAL



CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS



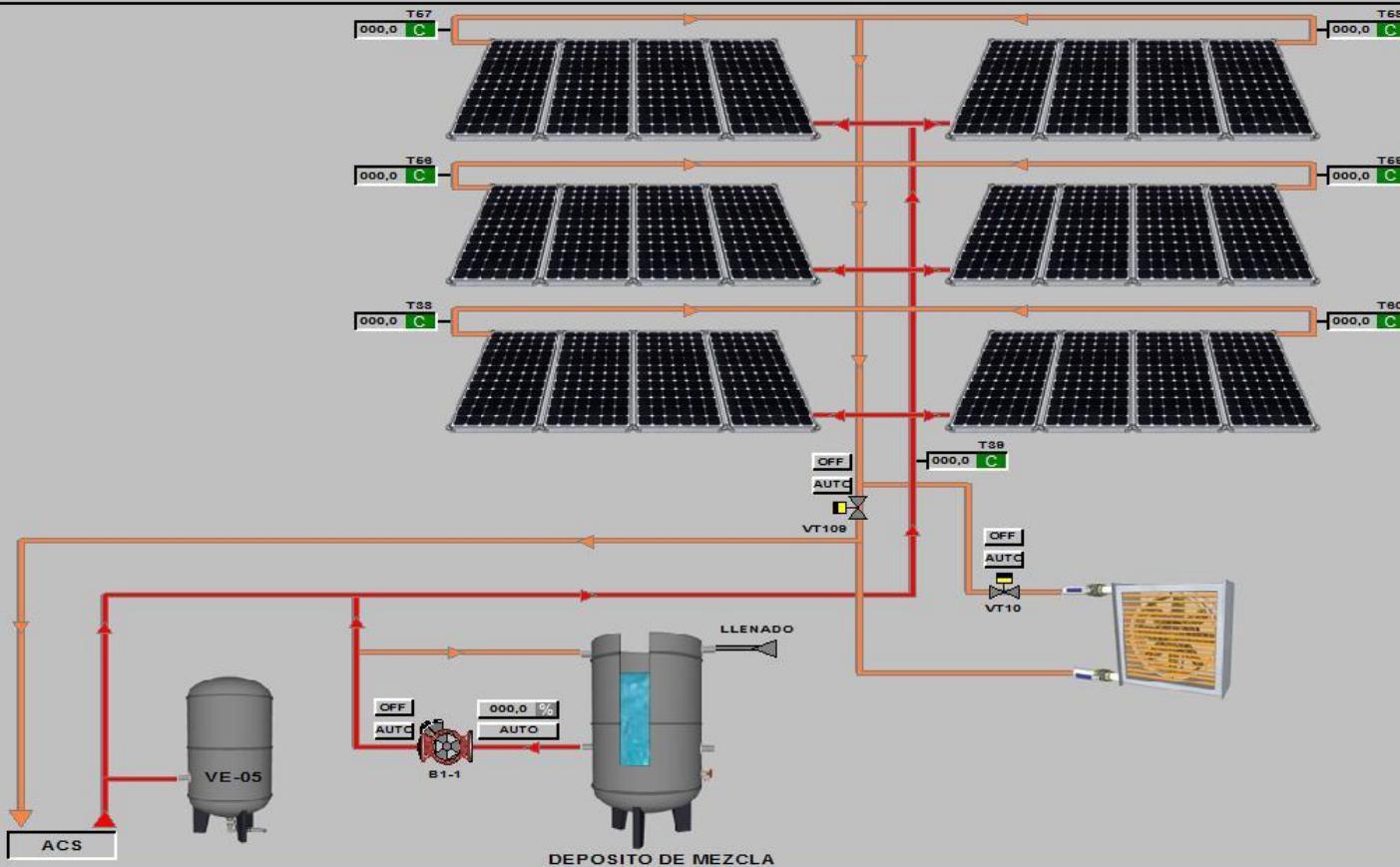
MENU PRINCIPAL



MENU PRINCIPAL

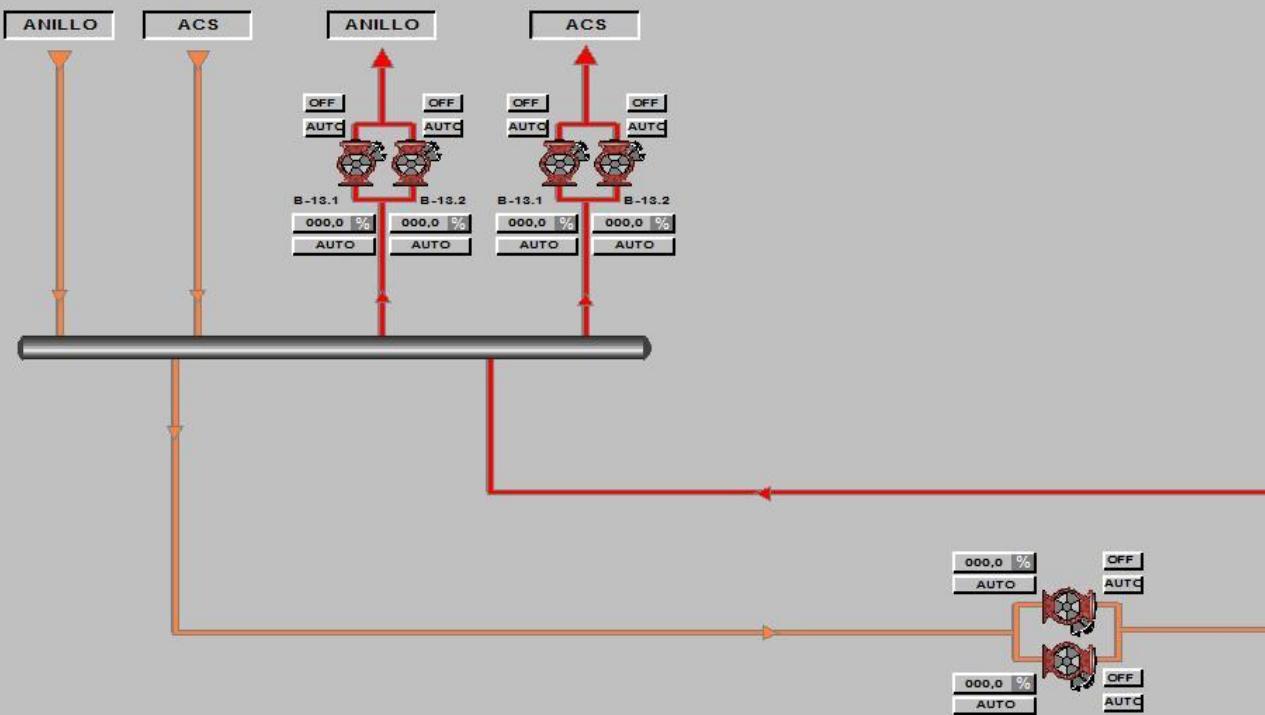
CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS

SAUTER
Creating Sustainable Environments.
DRAGADOS **PCC**
UTE BOETTICHER





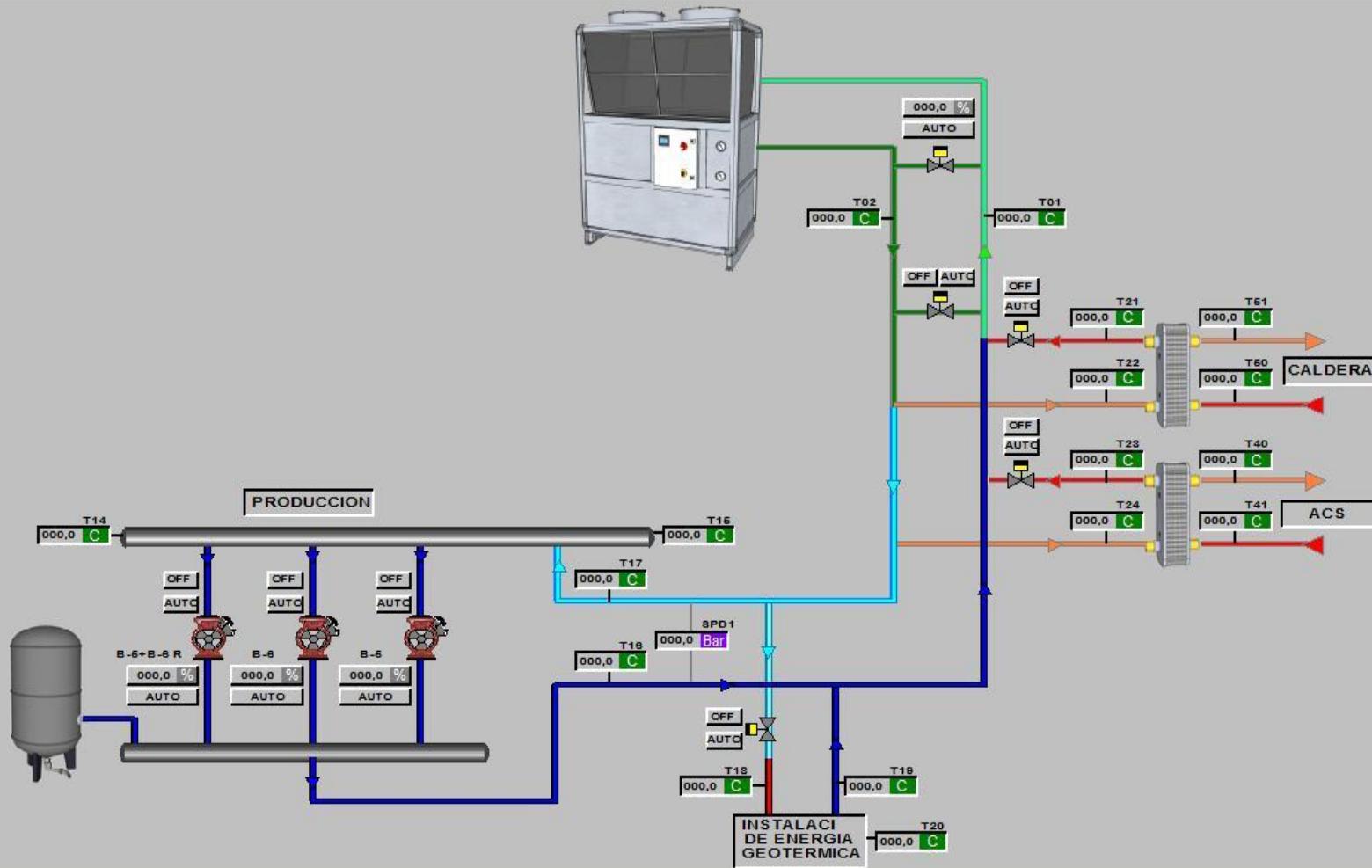
CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS





MENU PRINCIPAL

CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS





Usuario: user

10:56:11 12/03/2012

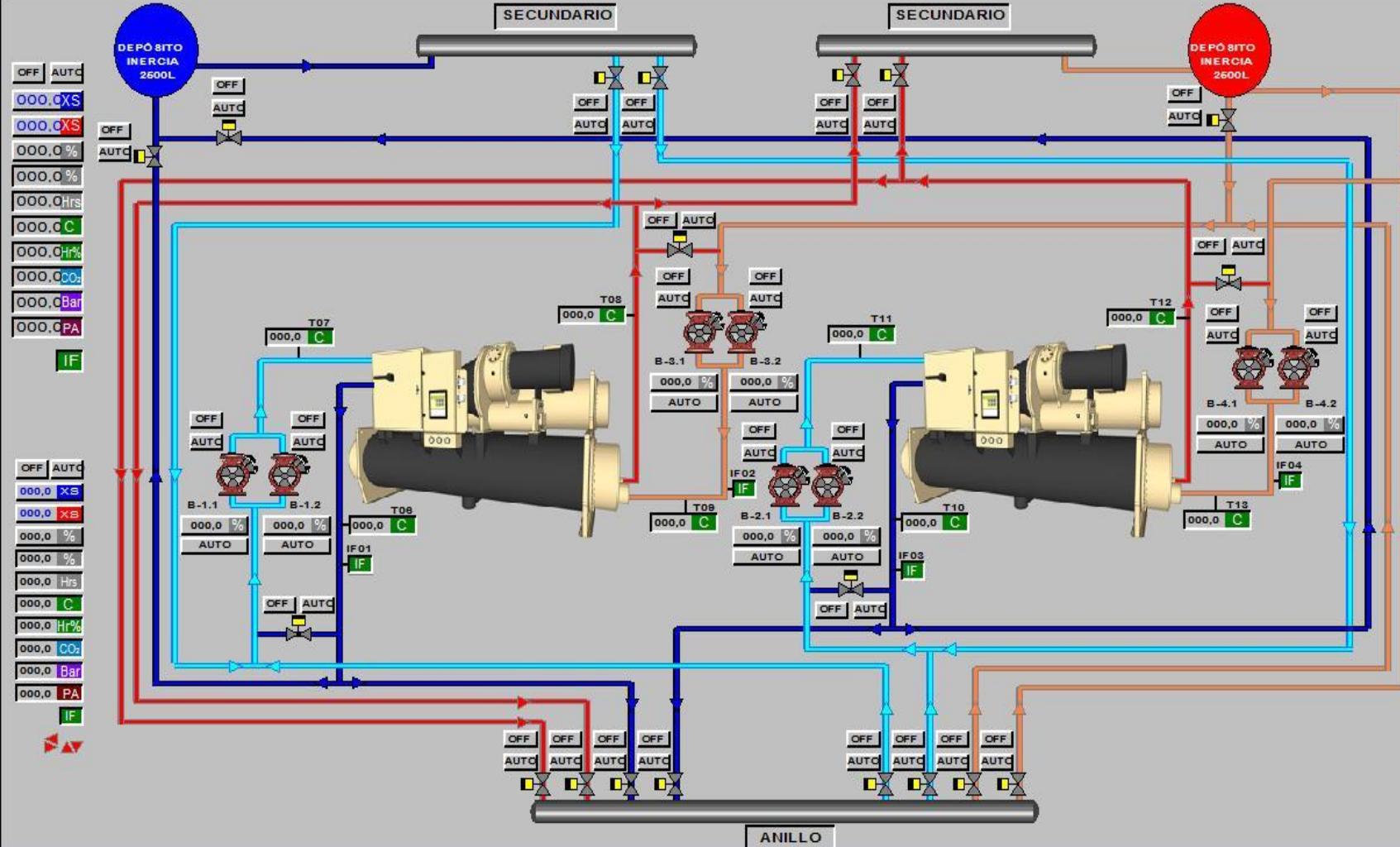
MENU PRINCIPAL

 **SAUTER**
Creating Sustainable Environments

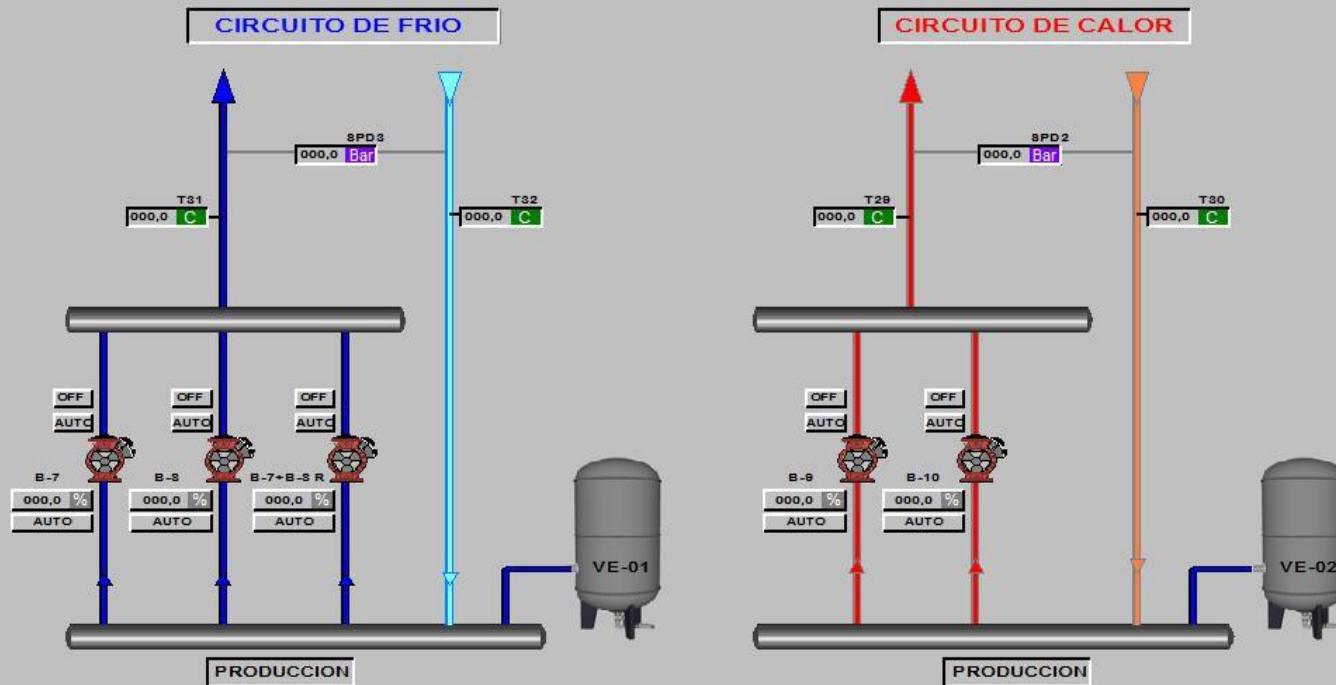
DRAGADOS  UTE BOETTICHER



CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS



CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS





UTA PUBLICO

SAUTER
Creating Sustainable Environments.
DRAGADOS **FCC**
UTE BOETTICHER

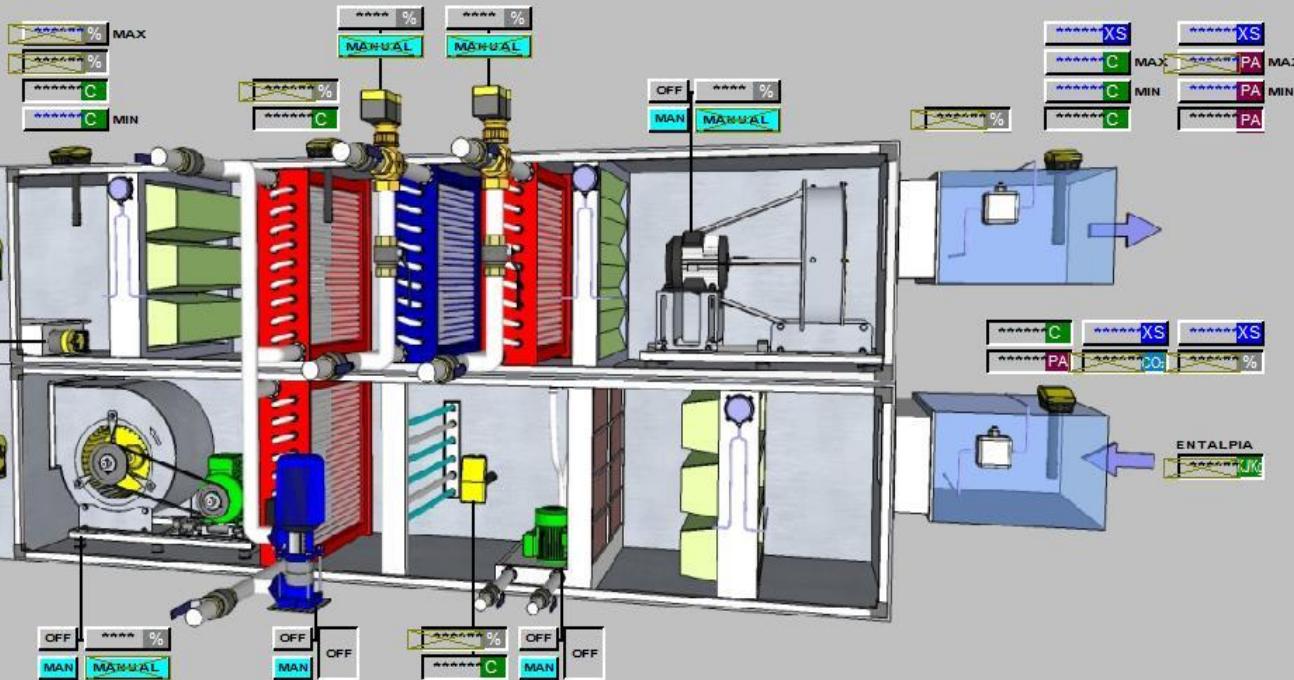


CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS

MANDO

OFF
AUTO

ENTALPIA



UTA EXPO 1.1

UTA EXPO 1.2

UTA EXPO 2

UTA EXPO 3

UTA PUBLICO

UTA COMEDOR

UTA ACTOS

UTA AULAS

UTA PRIM 1-T

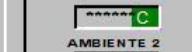
UTA AULA-T

AMBIENTE

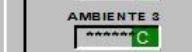
AMBIENTE MEDIA



AMBIENTE 1



AMBIENTE 2



AMBIENTE 3





UTA ACTOS

SAUTER
Creating Sustainable Environments
DRAGADOS **PCC**
UTE BOETTICHER

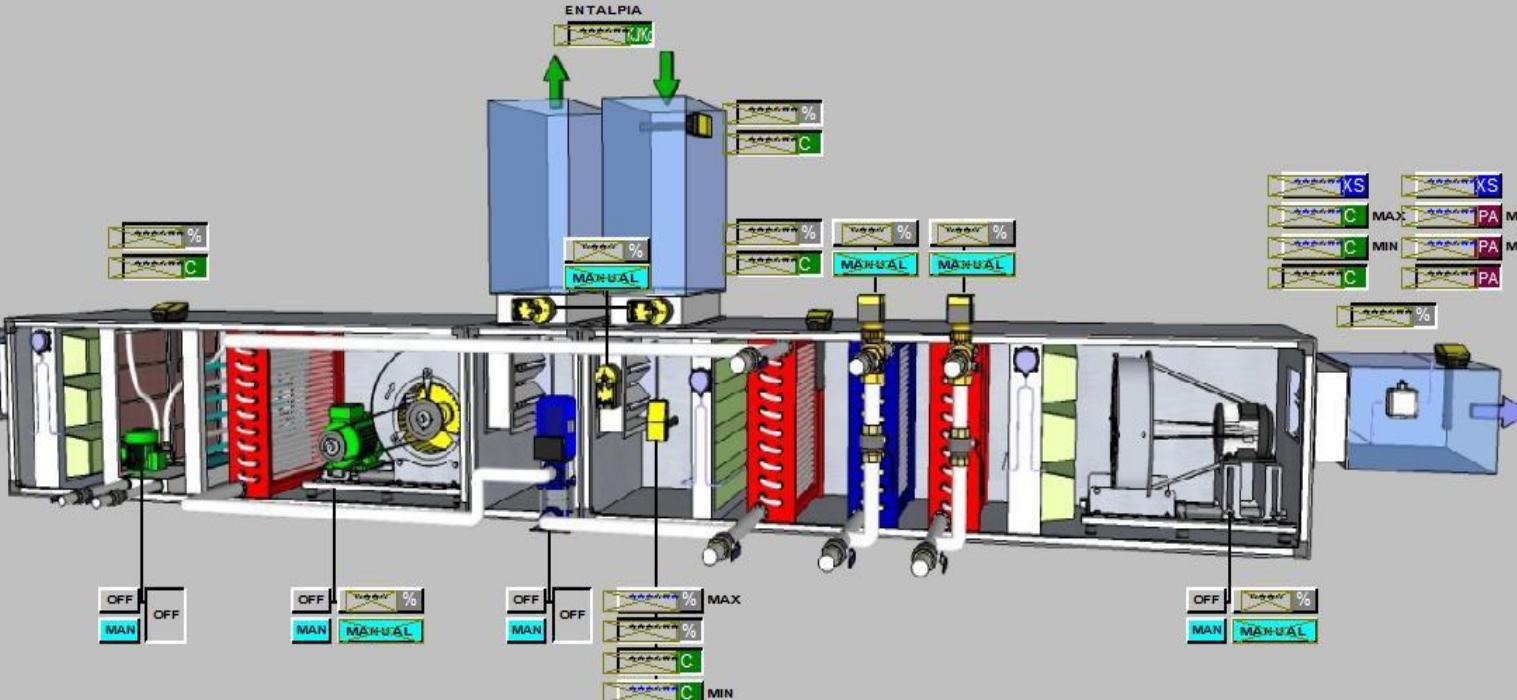
CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS



MANDO
OFF
AUTO

XS
CO₂
%
C
PA

ENTALPIA
XS
C
PA



UTA EXPO 1.1

UTA EXPO 1.2

UTA EXPO 2

UTA EXPO 3

UTA PUBLICO

UTA COMEDOR

UTA ACTOS

UTA AULAS

UTA PRIM1-T

UTA AULA-T

AMBIENTE

AMBIENTE MEDIA
C
XS

AMBIENTE 1
C
AMBIENTE 2
C

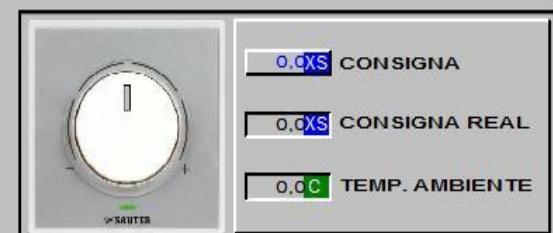
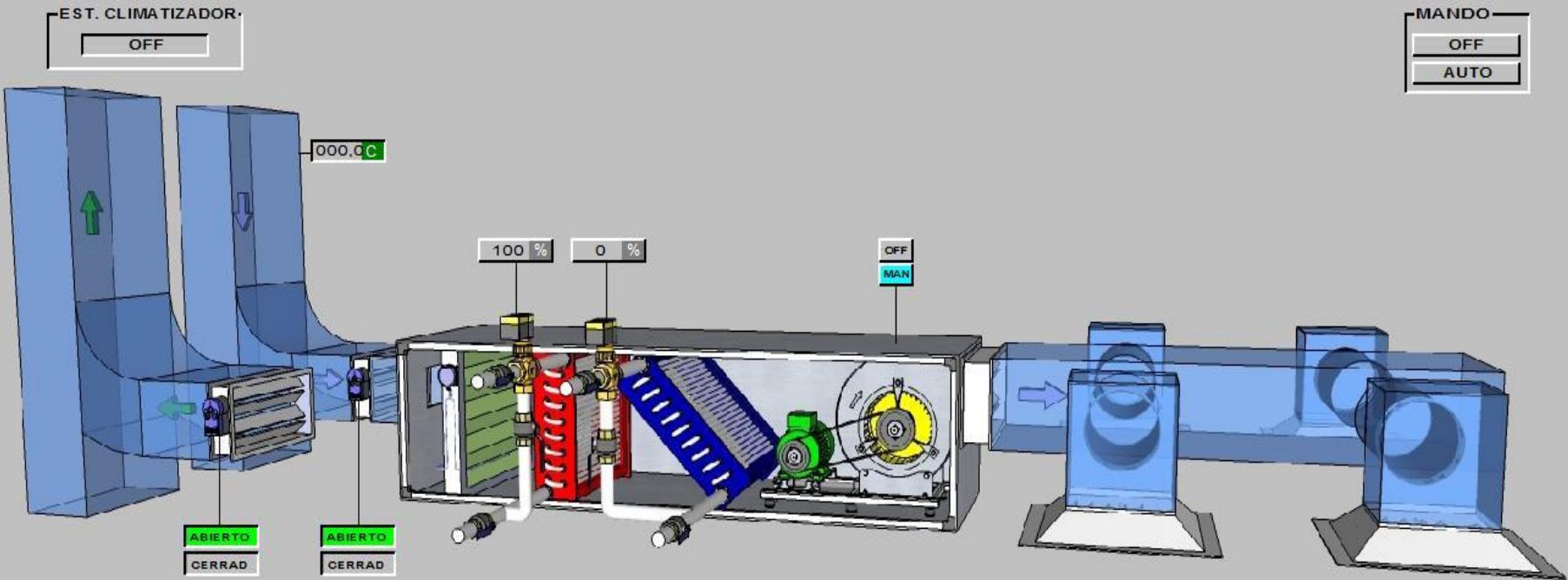


PLANTA 2 UTA 1

SAUTER
Creating Sustainable Environments
DRAGADOS **FCC**
UTE BOETTICHER



CATEDRAL DE LA NUEVAS TECNOLOGIAS





SAUTER EMS permite un **funcionamiento centralizado de la gestión de un conjunto inmobiliario, análisis de valores** medidos, **estándares** para comparación, etc. con el **objetivo de reducir el consumo de energía (costes)**

EMS: Módulo de Gestión Energética de SAUTER

- La **gestión energética** se compone de las medidas y actividades orientadas a **controlar la energía** necesaria para gestionar un edificio **a un precio rentable**, a través de **operaciones fiables** según necesidad y asegurando que su utilización es **efectiva y respetuosa con el medio ambiente**.
- Por lo tanto, la gestión energética abarca la **planificación, implementación** y medidas de **monitorización**. La tarea de la gestión energética, es la mejora de la eficiencia técnica, económica y ecológica del suministro de energía de un edificio, y puede ser afrontada con mejoras organizativas y, en particular con medidas técnicas.

EMS: Módulo de Gestión Energética de SAUTER

Valores:

- Potencia eléctrica
- Consumo de calefacción
- Consumo de agua
- Potencia eléctrica de enfriamiento
- Temperatura exterior

Standards para comparación:

- Superficie m² (donde se consume energía)
- Categoría del Edificio
- Grados-Días
- CO₂-Coeficiente de emisión para electricidad kg/kWh
- CO₂-Coeficiente de emisión para calefacción
- Coste (electricidad, calefacción, agua)

Gráficos

Electricidad

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Anual

Calefacción

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Anual

Agua

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Anual

Certificado de Energía

EMS: Módulo de Gestión Energética de SAUTER

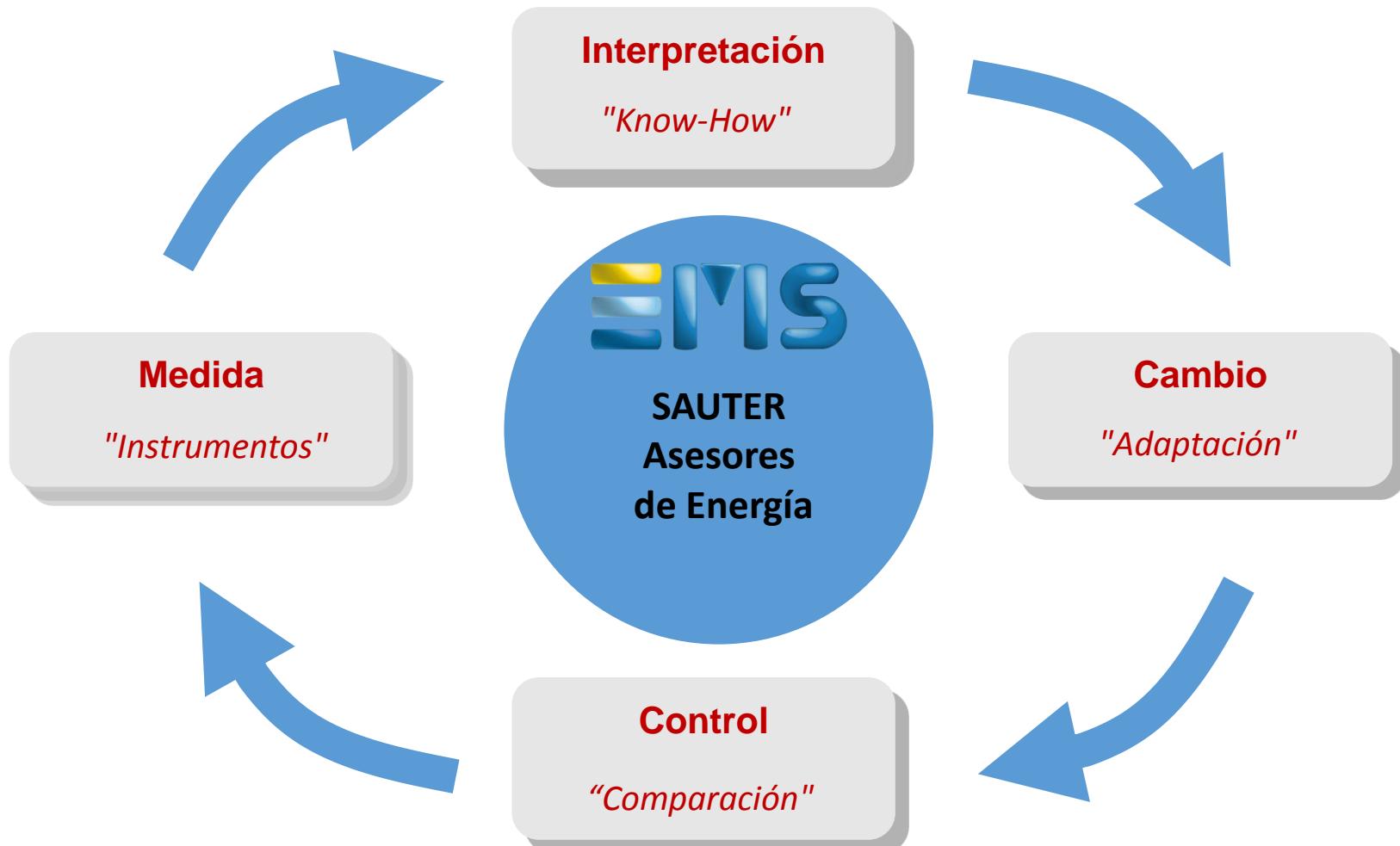


EMS: Módulo de Gestión Energética de SAUTER

Energía-Services

Objetivo: 30% de reducción del consumo de energía!

Proceso de "Optimización"



EMS: Módulo de Gestión Energética de SAUTER



El Gestor de Energía consigue claros **informes** **estructurados** para facilitar las decisiones y ver donde se requieren las **acciones**.

Por local:

- Alarma
- Carga de perfiles
- Benchmarks
- Informes
- Certificado de Energía
- etc.

Dicho sistema permitirá la optimización y discriminación de consumos energéticos del edificio, definir las estrategias de uso, estimar gastos y repercutirlos, negociar tarifas, ... etc. Así como mostrar interna y hasta externamente los históricos de consumos, los consumos puntuales, el efecto de las estrategias de ahorro, los elementos que más consumen y el aporte de los distintos sistemas energéticos, tanto los clásicos como los debidos a energías renovables ... etc.

Factores críticos de éxito

- Equipo multidisciplinar para el desarrollo y ejecución de proyectos
- Red de multiservicio para la integración de instalaciones
- Visado de proyectos

Muchas gracias por su atención.

