

# EFICIENCIA ENERGETICA CASO DEL EDIFICIO EMISIONES CERO



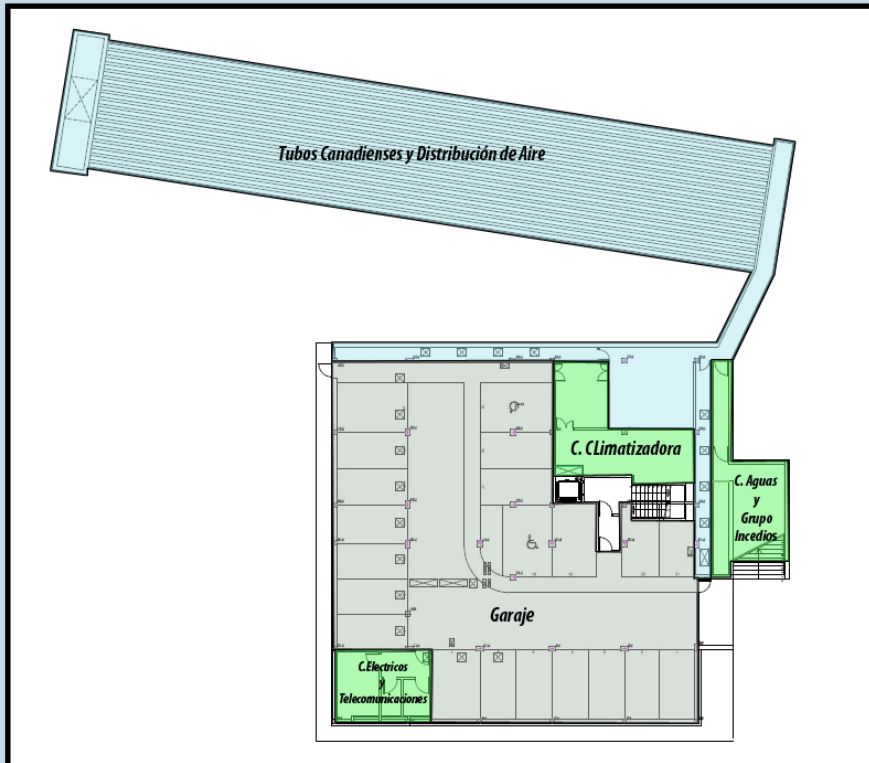
# CONCEPTO ARQUITECTONICO

- Relación con el Entorno.
  - Inserción en el Parque Equipado Milla Digital.
  - Proximidad del Centro de Arte y Tecnología, C.A.T.



# CONCEPTO ARQUITECTONICO

- Programa de Necesidades
  - Edificio para Vivero de Empresas.

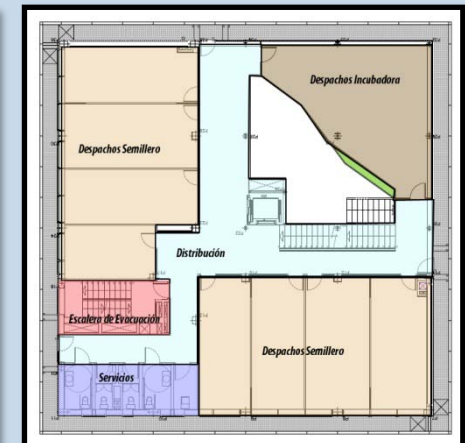


Planta Semisótano

Planta Baja



Planta Tipo



# ¿POR QUÉ EDIFICIOS CERO?

- El 40% de la energía en UE se consume en los edificios.
- El 36% de las emisiones de gas efecto invernadero se producen en los edificios.

La edificación tiene un impacto negativo en nuestro medioambiente, en nuestra economía...

La UE responde con nuevas regulaciones:

- A finales de 2018 los edificios públicos serán de energía cero (Nearly Zero Energy).
- A finales de 2020 todos los edificios serán de energía cero (Nearly Zero Energy).



# ¿QUÉ ES UN EDIFICIO ENERGÍA CERO?

- Edificio con un consumo neto de energía cero en un año estándar.
- La demanda de energía es igual a la energía generada.
- La producción de la energía demandada se realiza mediante fuentes renovables.



# PASOS PARA CONSEGUIR EMISIONES CERO

- El planteamiento inicial de emisiones cero se articula en cuatro grandes líneas de actuación. El conjunto de actuaciones funciona como una alianza entre arquitectura bioclimática y tecnologías.

- |                               |   |                           |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| 1. Criterios bioclimáticos    | → | Reducción de demandas     |
| 2. Eficiencia energética      | → | Reducción consumos        |
| 3. Empleo energías renovables | → | Compensación de emisiones |
| 4. Gestión energética         | → | Racionalización consumo   |



# PASOS PARA CONSEGUIR EMISIONES CERO

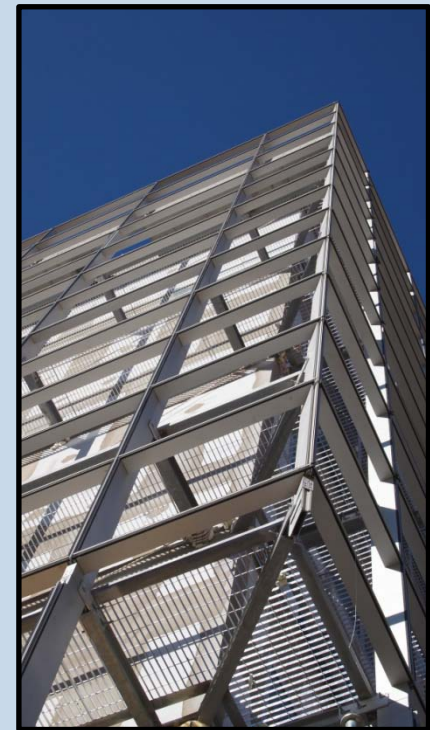
1. **Criterios bioclimáticos**
2. Eficiencia energética
3. Empleo energías renovables
4. Gestión energética

**Reducción de demandas**  
Reducción consumos  
Compensación de emisiones  
Racionalización consumo



# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

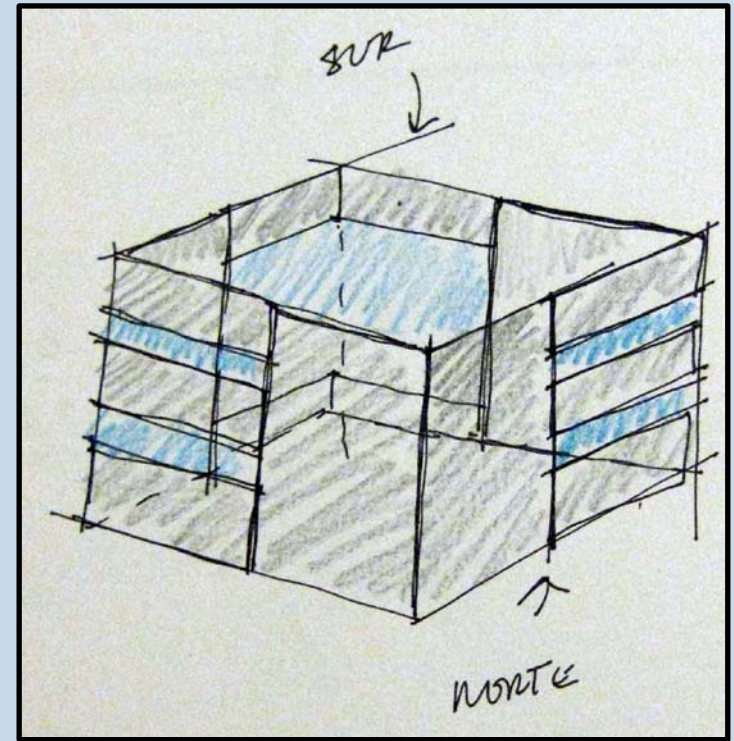
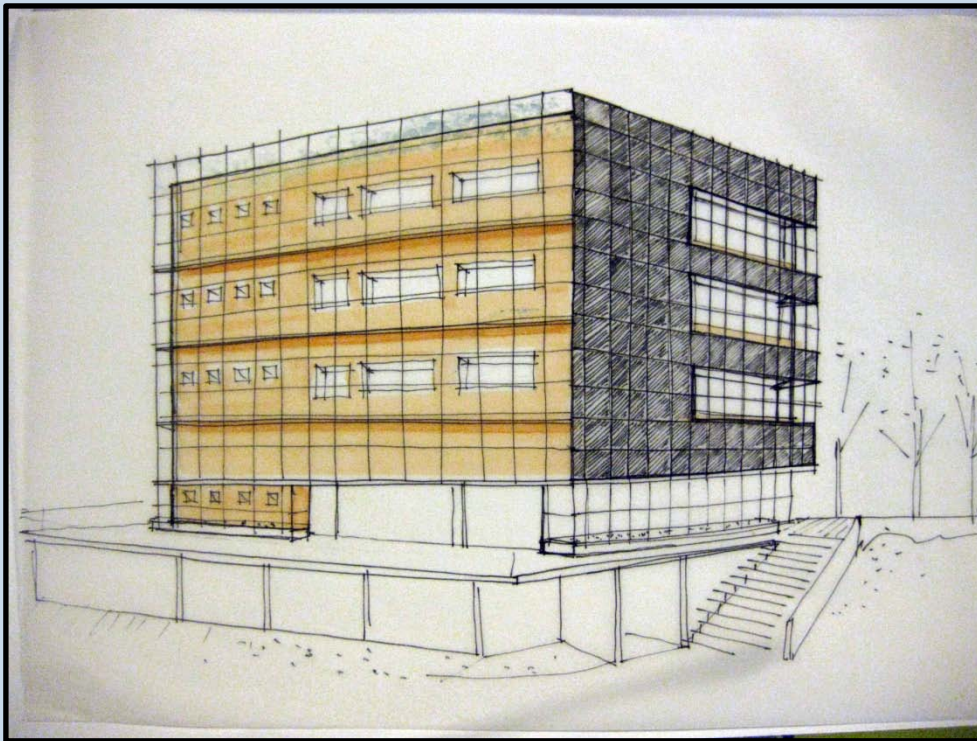
- Edificio 0 Emisiones.
  - Relación entre Diseño y Condicionantes Climáticos.





# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

- Fachadas.
  - Situación y Tamaño de los Huecos.



# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

- Fachadas.
  - Composición.



Fachadas Norte



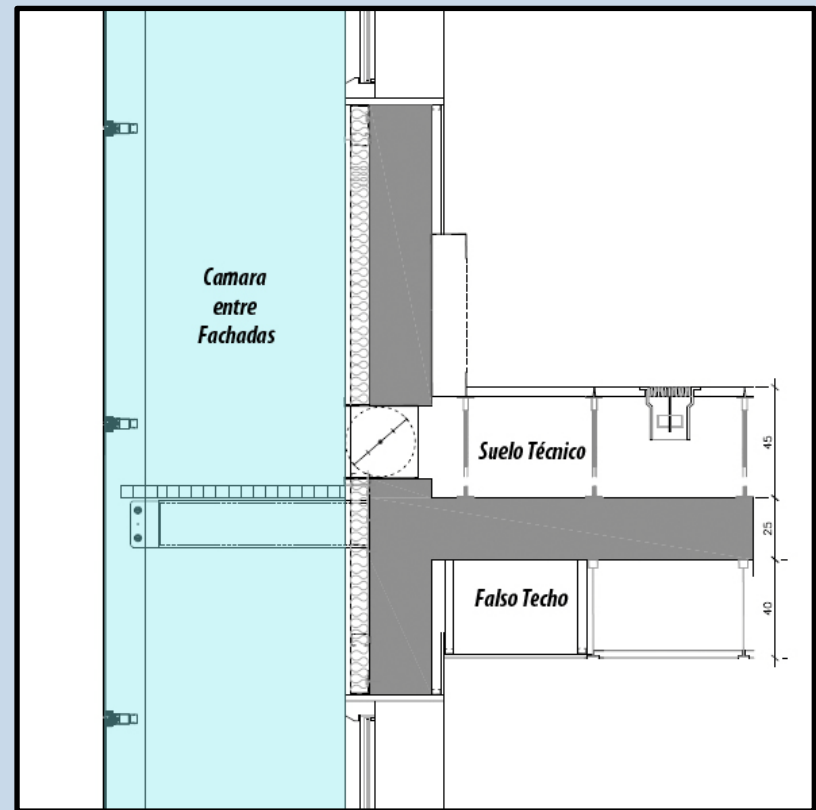
Fachadas Norte - Sur



Fachadas Sur

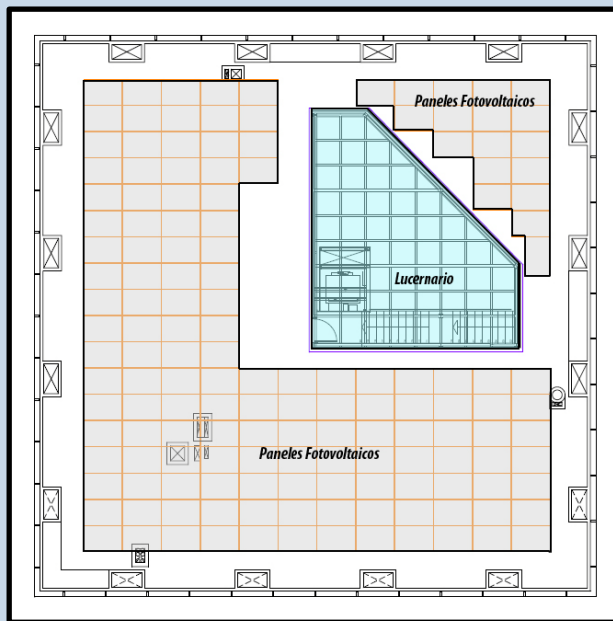
# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

- Fachadas.
  - La Doble Fachada.



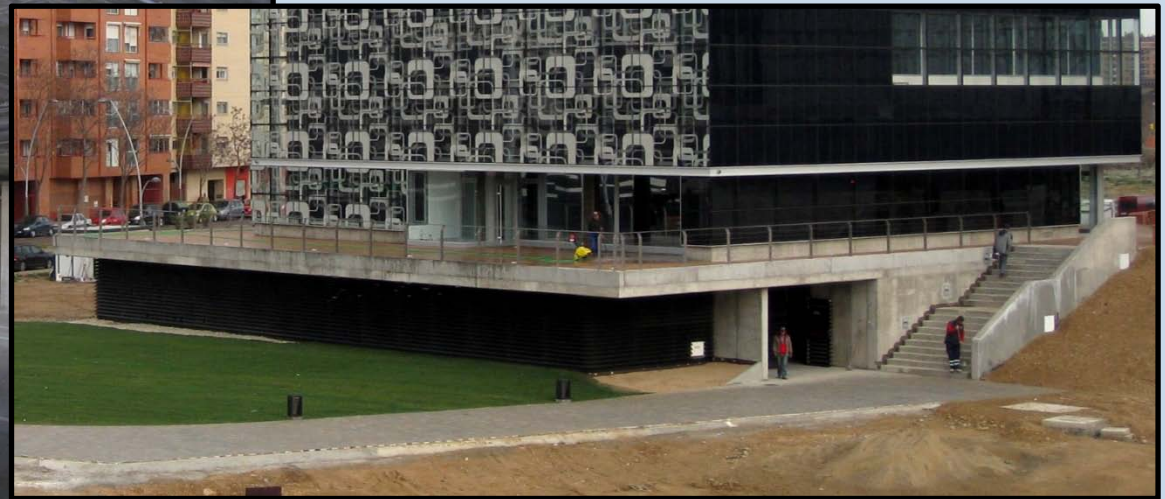
# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

- Cubierta.
  - Se Trata como otra Fachada.



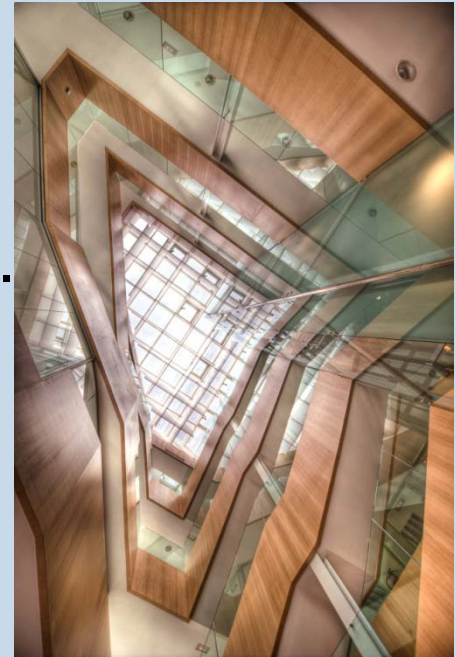
# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

- Garaje.
  - Zócalo generador de la Terraza.



# CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS

- Patio Central.
  - Elemento vertebrador del Edificio.
    - Escalera Principal, ascensor y chimenea.
    - Lucernario y difusor de luz.



# PASOS PARA CONSEGUIR EMISIONES CERO

1. Criterios bioclimáticos
2. **Eficiencia energética**
3. Empleo energías renovables
4. Gestión energética

Reducción de demandas

**Reducción consumos**

Compensación de emisiones

Racionalización consumo



# AUMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA

## ■ Climatización

- Uso de energía geotérmica. Pozo canadiense (aire)
- Bomba de calor por geotermia freático (agua)
- Sistemas de difusión por desplazamiento de frío y calor.
- Inercia térmica de elementos constructivos.
- Enfriamiento adiabático
- Recuperadores entálpicos de energía.
- Enfriamiento gratuito

## ■ Iluminación.

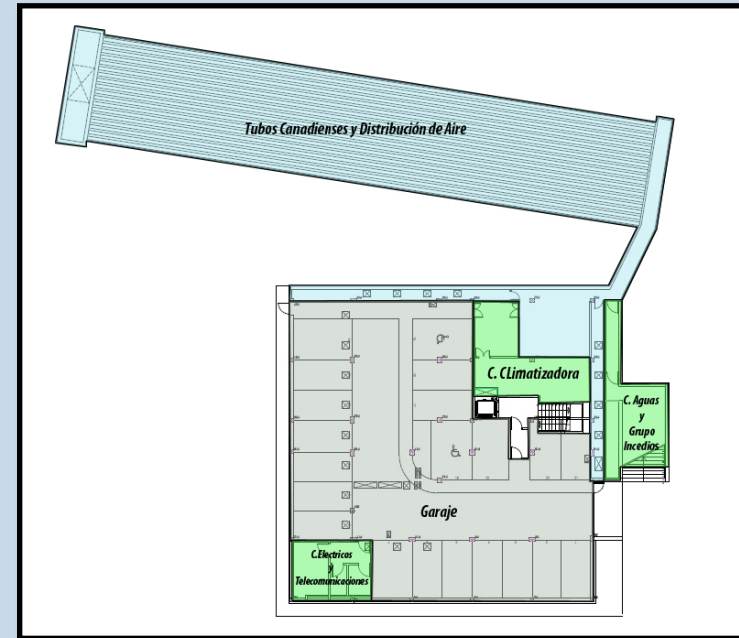
- Iluminación natural.
- Lámparas de alta eficiencia.
- Activación de luz con presencia.
- Intensidad de luz adecuada con luz exterior.





# GEOTERMIA POR AIRE.TUBOS CANADIENSES

- Se han instalado, 18 tubos de 50 m de longitud a una profundidad media de 6 m.
- El objetivo de este sistema es atemperar el aire de ventilación del edificio haciéndolo circular previamente por el terreno, consiguiendo en época estival reducir su temperatura y en época invernal elevarla.
- Se basa en que la temperatura del terreno se mantiene aproximadamente constante a lo largo del año y en un rango de 10-15 grados centígrados conforme vamos profundizando.



# GEOTERMIA POR AIRE.TUBOS CANADIENSES



Excavación para alojar tubos canadienses



Colector enterrado, entrada de tubos



Colocación tubos canadienses diferentes fases



Colocación tubos canadienses diferentes fases

# GEOTERMIA POR AIRE.TUBOS CANADIENSES

Previo a la implantación del sistema, estudiamos con la colaboración de la Universidad de Zaragoza, mediante programas de elementos finitos, diferentes variables:

- Número de tubos
- Separación entre tubos
- Diámetro de tubos
- Profundidad de tubos.

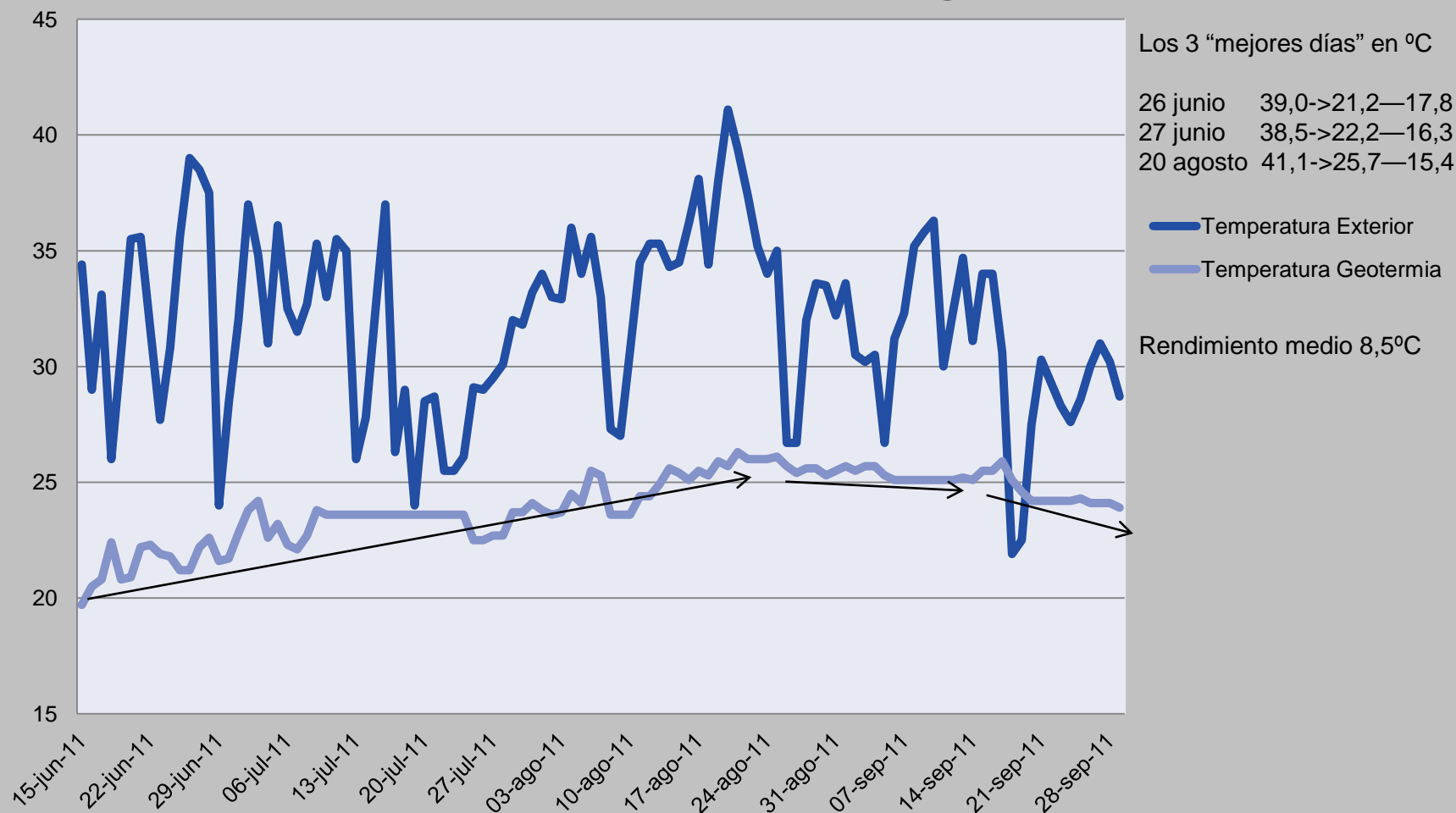
Fruto de estos análisis seleccionamos ubicar 18 tubos al tresbolillo de diámetro 300 mm, separados 60 cm en horizontal y a dos alturas diferentes.

Los resultados esperados erar de saltos térmicos de hasta saltos de hasta 9°.



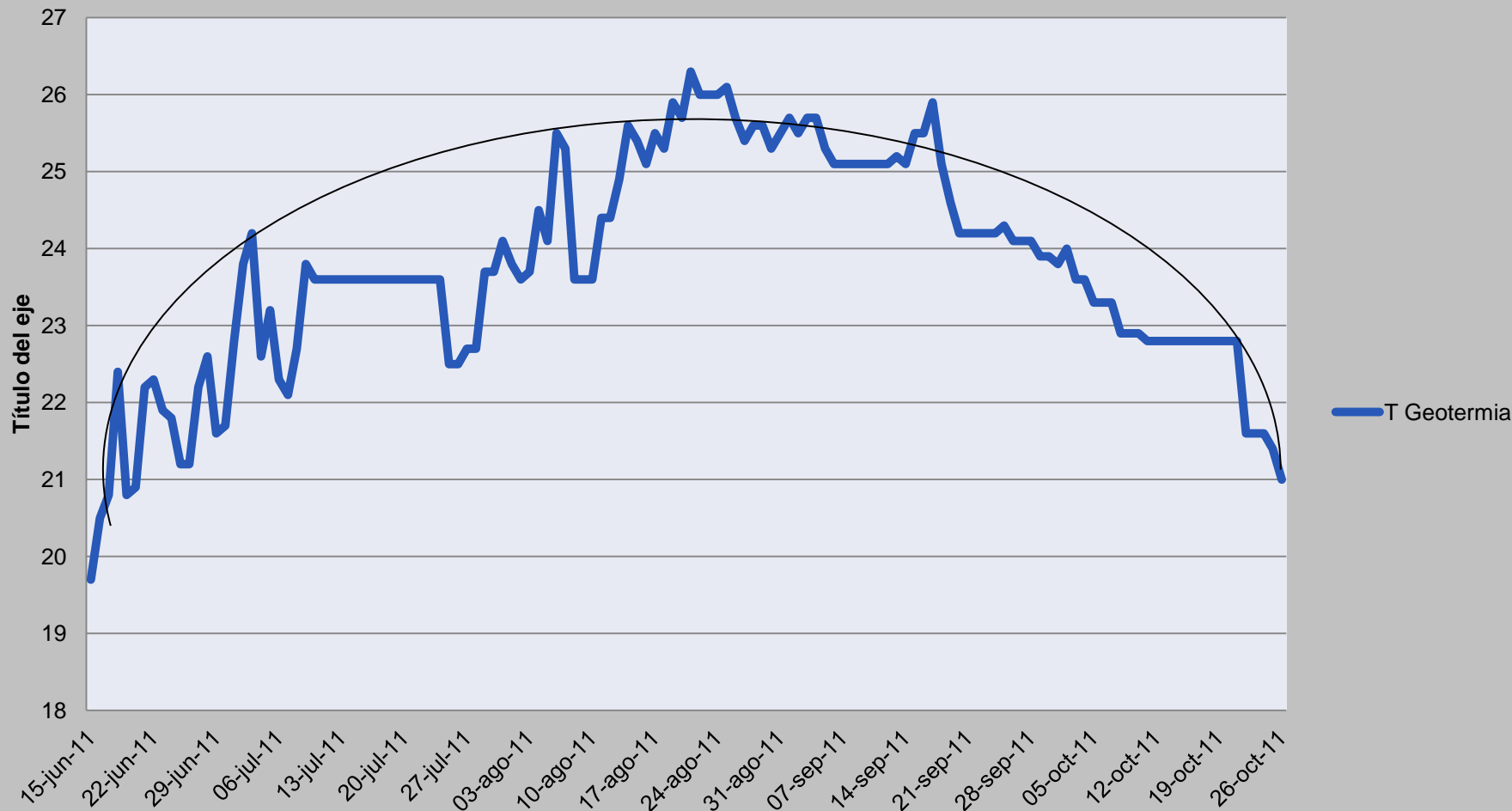
# GEOTERMIA POR AIRE.TUBOS CANADIENSES

## Temperatura exterior-Frente a temperatura geotermia.



# GEOTERMIA POR AIRE.TUBOS CANADIENSES

## Evolución temperatura media geotermia



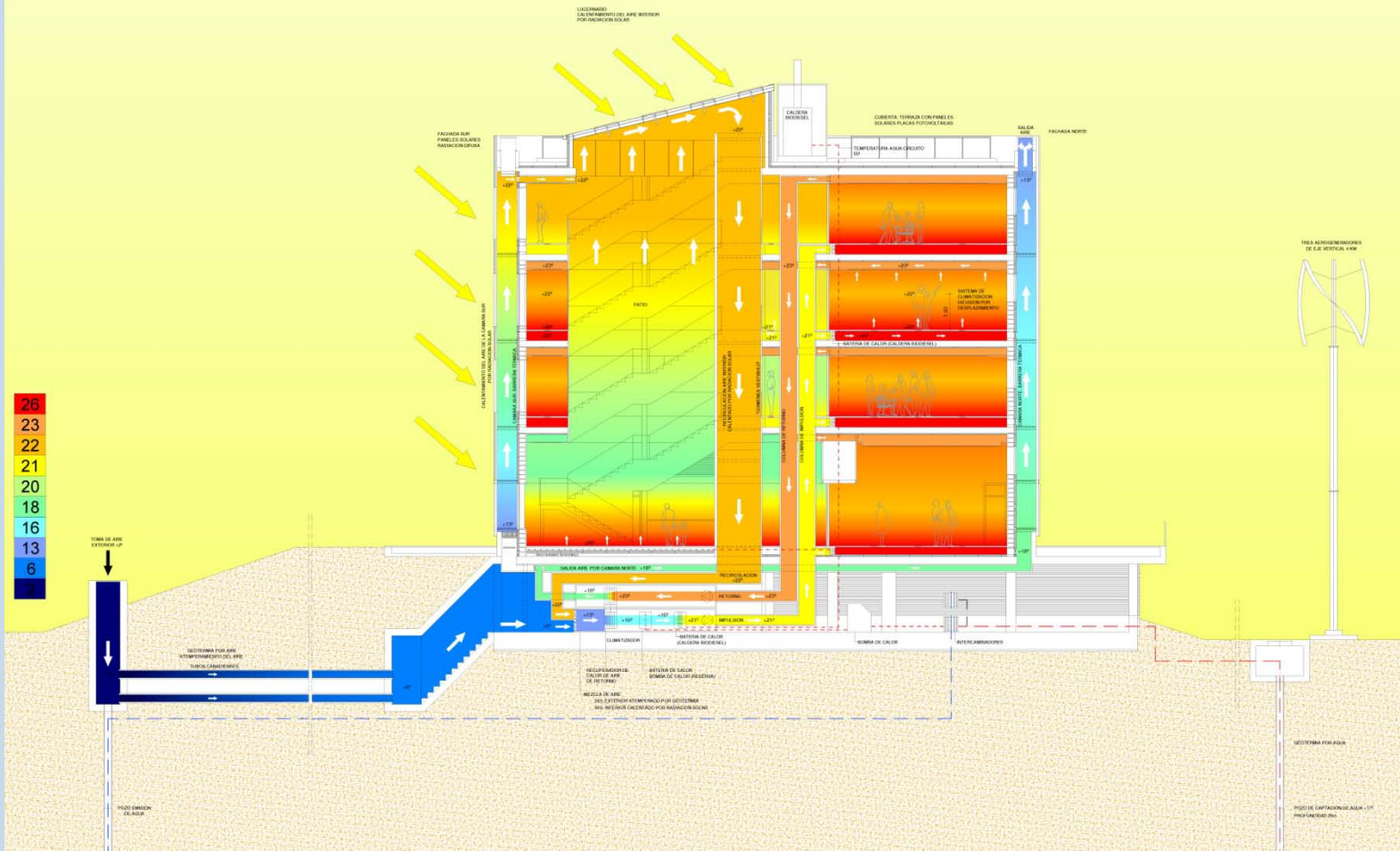
# CLIMATIZACIÓN “SANA”

- Claves:
  - Sistema todo aire exterior.
  - Reducción y eliminación de contaminantes.
  - Ventilación y purgado del edificio.
  - Climatización por desplazamiento.
  - Sin mezcla con retornos de aire.



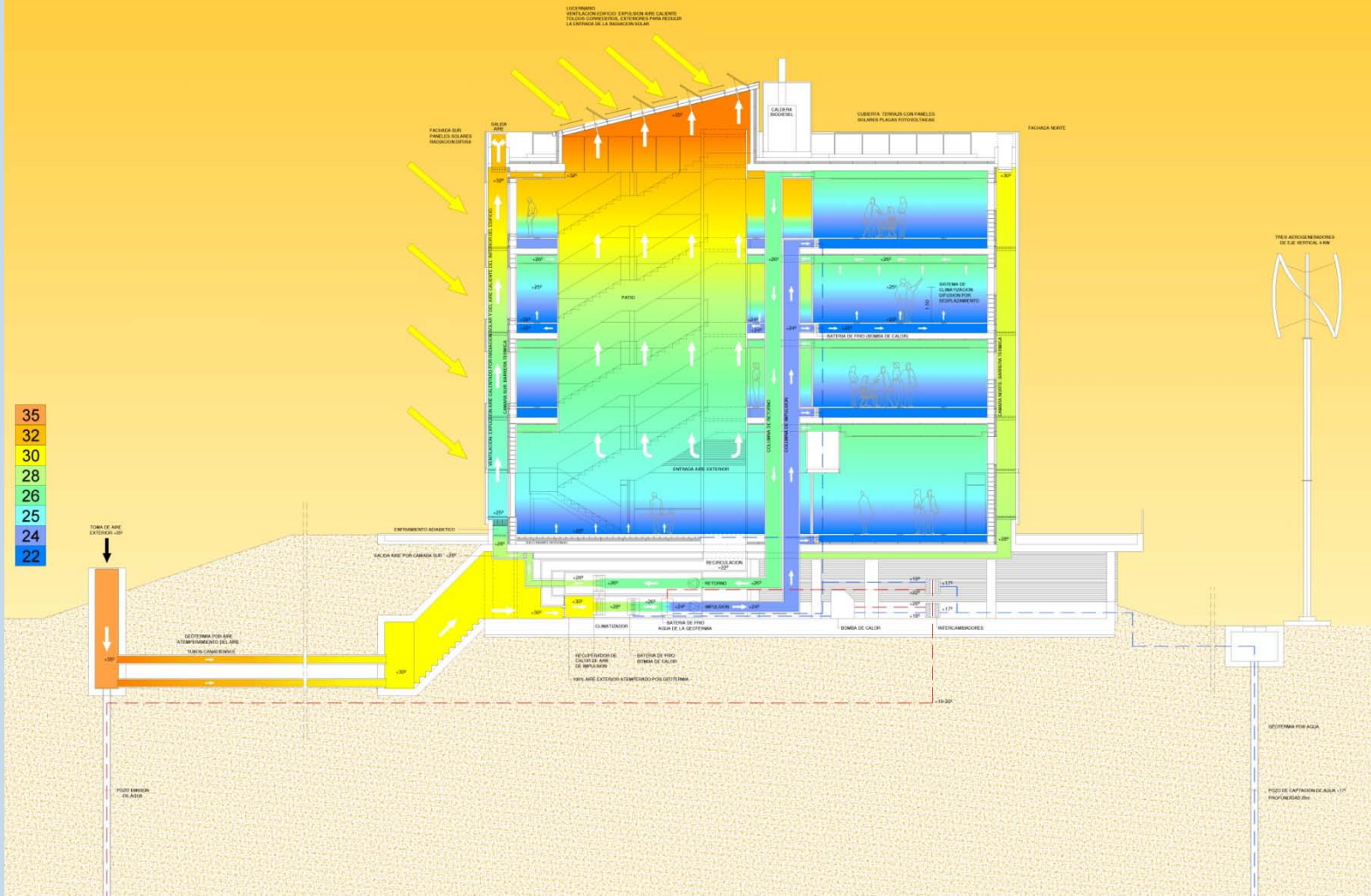
# REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE LA CLIMATIZACIÓN EN INVIERNO

FUNCIONAMIENTO EN UN DIA DE INVIERNO SOLEADO



# REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE LA CLIMATIZACIÓN EN VERANO

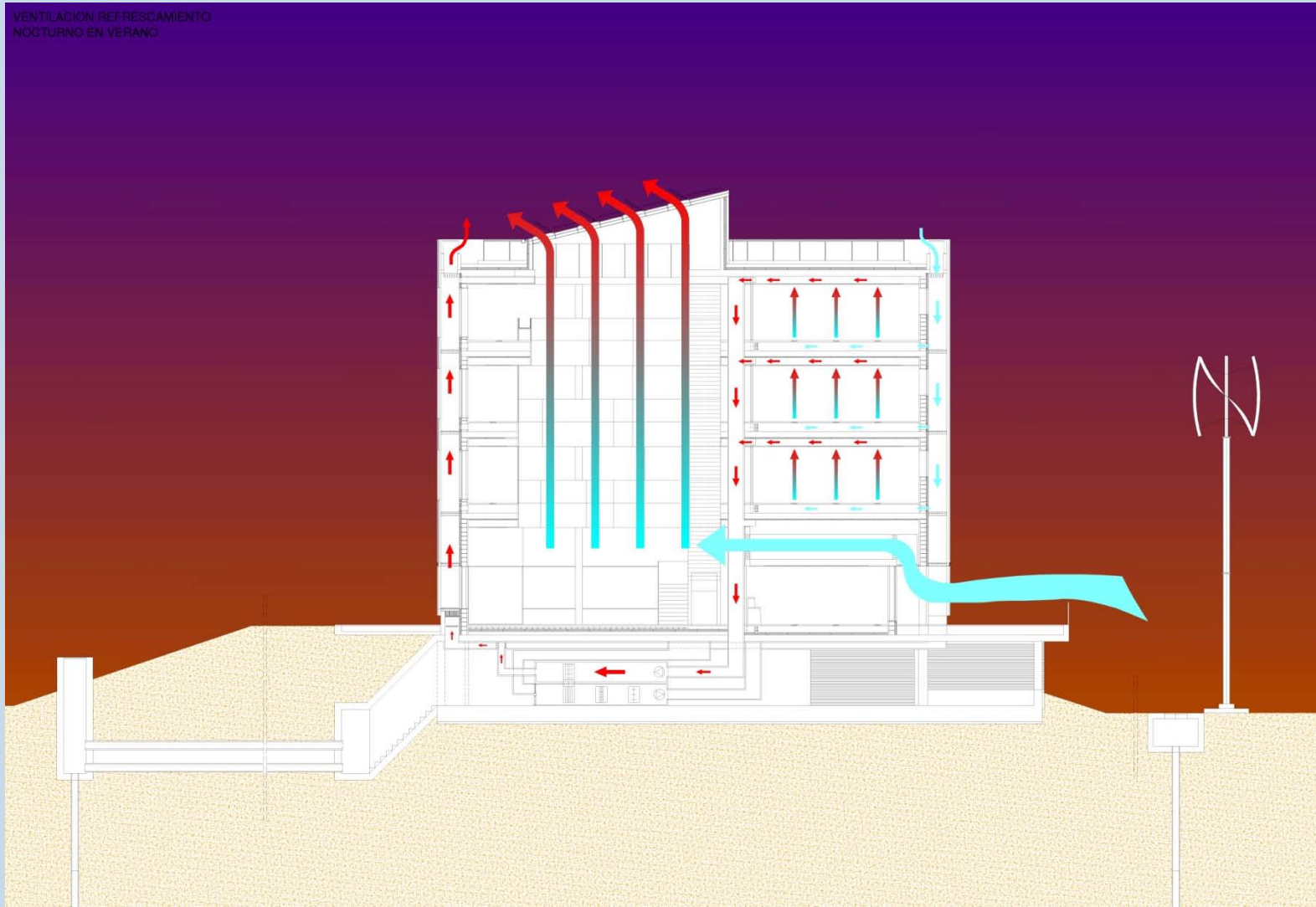
FUNCIONAMIENTO EN UN DIA DE VERANO SOLEADO





# REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE LA CLIMATIZACIÓN EN VERANO (NOCHE)

VENTILACION REFRESCAMIENTO  
NOCTURNO EN VERANO



# PASOS PARA CONSEGUIR EMISIONES CERO

- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Criterios bioclimáticos           | Reducción de demandas            |
| 2. Eficiencia energética             | Reducción consumos               |
| 3. <b>Empleo energías renovables</b> | <b>Compensación de emisiones</b> |
| 4. Gestión energética                | Racionalización consumo          |



# ENERGÍAS RENOVABLES

- PANELES FOTOVOLTÁICOS EN FACHADA.
- PANELES FOTOVOLTÁICOS EN CUBIERTA.
- MINI EÓLICA.



# PASOS PARA CONSEGUIR EMISIONES CERO

1. Criterios bioclimáticos
2. Eficiencia energética
3. Empleo energías renovables
4. **Gestión energética**

Reducción de demandas  
Reducción consumos  
Compensación de emisiones  
**Racionalización consumo**



# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

## Sensores

- Detector de presencia e intensidad lumínica
- Control de accesos
- De temperatura



# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

- Anemómetro y Sensor de lluvia
- Mecanismo oscurecimiento del lucernario
- Mecanismo apertura-cierre de los ventanales del lucernario



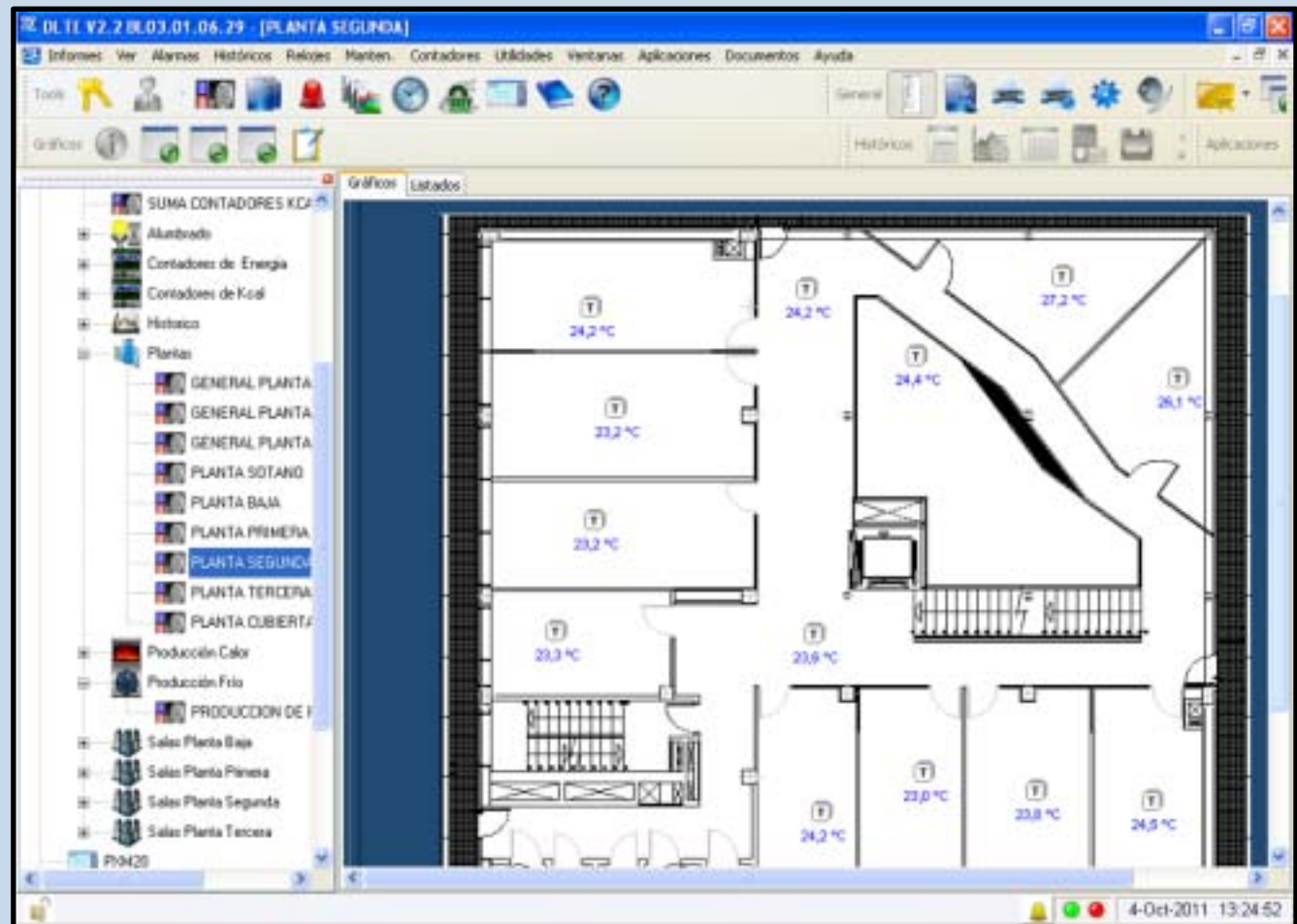
# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

- Compuertas motorizadas cámara doble fachada-suelo técnico



# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

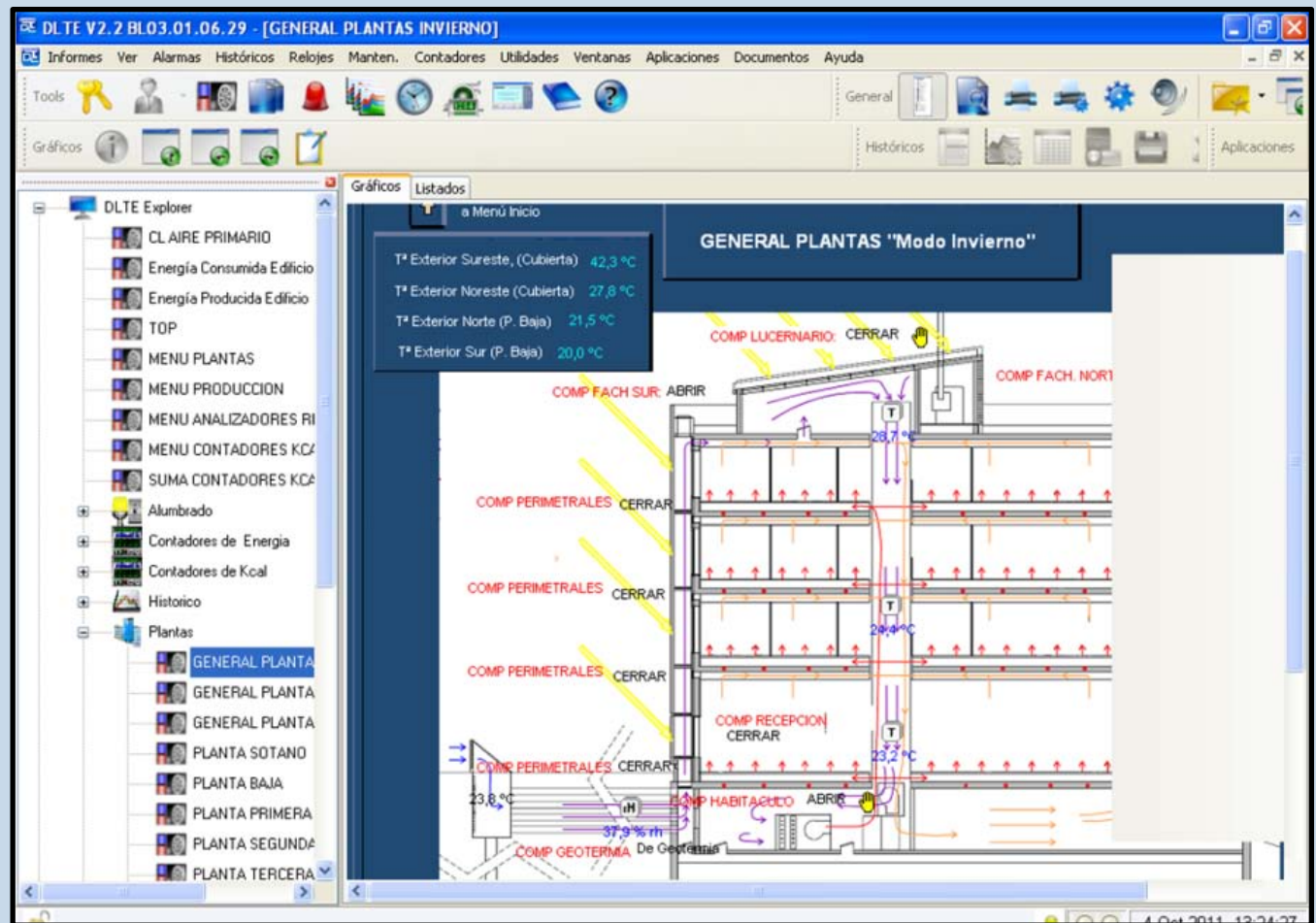
## ■ Pantalla temperaturas





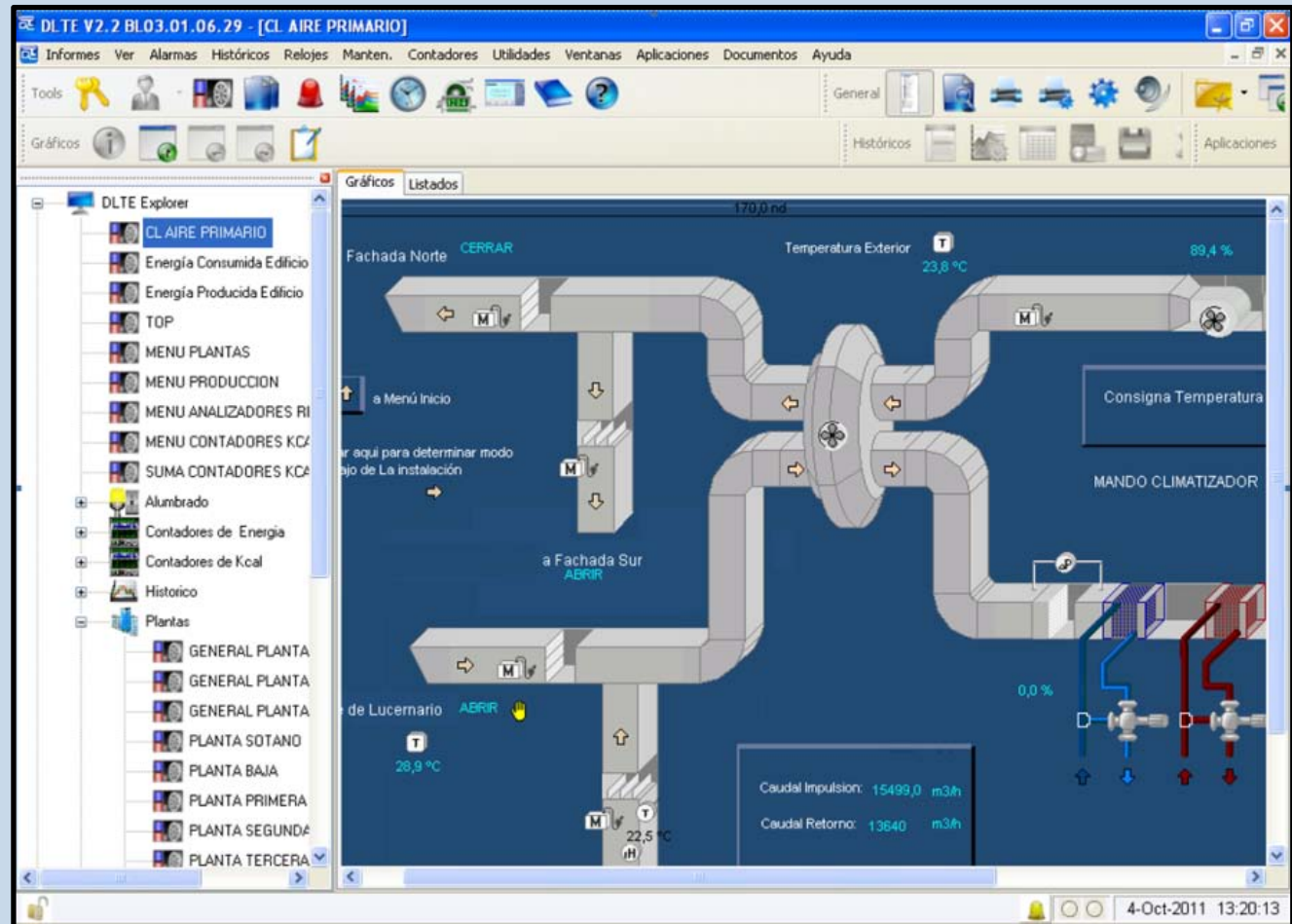
# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

## ■ Pantalla control compuertas



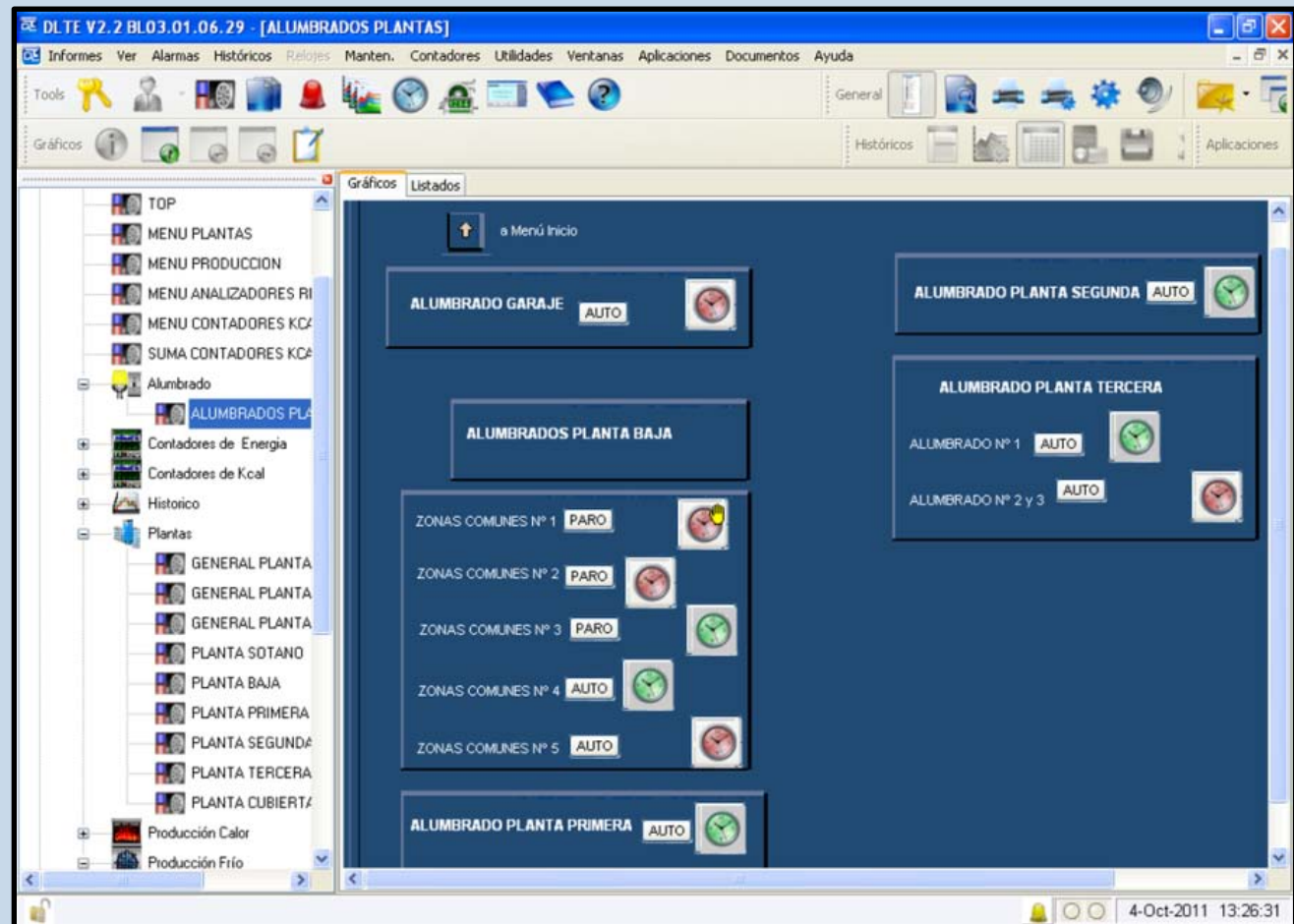
# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

## ■ Pantalla control climatizador



# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

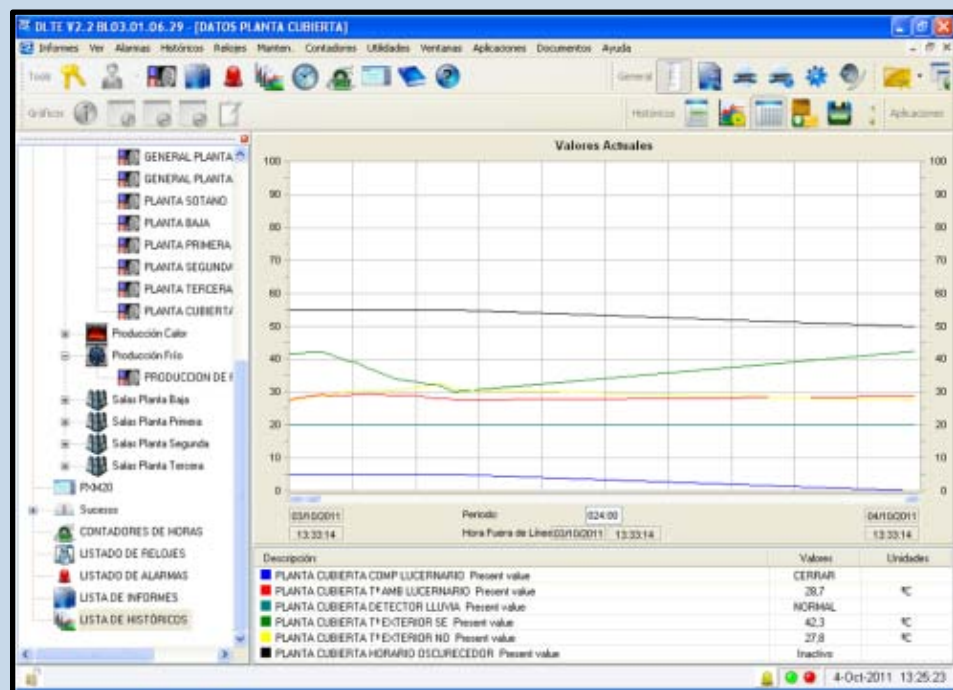
- Pantalla control iluminación zonas comunes por horario



# ELEMENTOS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA

Información sobre variables de temperatura consumo y producción energética

- Tótem
- Generación de gráficas



# RESULTADO FINAL

- CONSUMO ENERGÍA TOTAL EDIFICIO BASE EN AÑO TIPO:
  - 121.129 kWh eléctricos.
- CONSUMO ENERGÍA TOTAL EDIFICIO BIOCLIMÁTICO EN AÑO TIPO:
  - 57.552 kWh eléctricos
- PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE AÑO TIPO:
  - 74.450 kWh eléctricos (paneles solares)
  - 9.547 kWh eléctricos (eólica)
  
- Disminución de mas de un 50% de energía necesaria sobre el edificio tipo.
- Producción de energía renovable que cubre el 100 % de la energía consumida en climatización e iluminación.
- Exceso de producción energía renovable usada en consumos de los inquilinos del edificio



# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

## AGENTES QUE HAN INTERVENIDO EN EL EDIFICIO

- Financiación: El **Estado Central** financia la construcción a través del plan E 2010.
- Proyecto y Dirección de obra: **Intecsa-Inarsa** del grupo SNC-Lavalin.
- Gestión de la construcción: El Ayuntamiento de Zaragoza a través del departamento de **Arquitectura**
- Construcción: **Acciona**
- Gestión municipal: El edificio una vez construido lo gestiona departamento de Ciencia y Tecnología del Ayuntamiento de Zaragoza. **Milla digital**
- Explotación del edificio: **Init services** como vivero de empresas

