



apcontrol.es

# Edificios de consumo energético casi nulo

## Un reto de la Eficiencia Energética

4 de diciembre de 2014

El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

## PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011 - 2020

### CONTEXTO LEGAL:

- ✓ 2º Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética.
- ✓ Aprobado en consejo de Ministros de fecha 29 de julio de 2011.
- ✓ Cumplimiento obligación Directiva 2006/32/CE - eficiencia en el uso de la energía y los servicios energéticos.

ADVANCED  
KNX



*El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético*

## PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011 - 2020

### CONTEXTO LEGAL:

- ✓ Garantizar el cumplimiento de objetivos 20-20-20 (20% de reducción del consumo energético - 20% de energía final con EERR - 20% de reducción de emisiones de CO2)
- ✓ Continuidad con los planes nacionales anteriores y coherencia con la planificación energética.

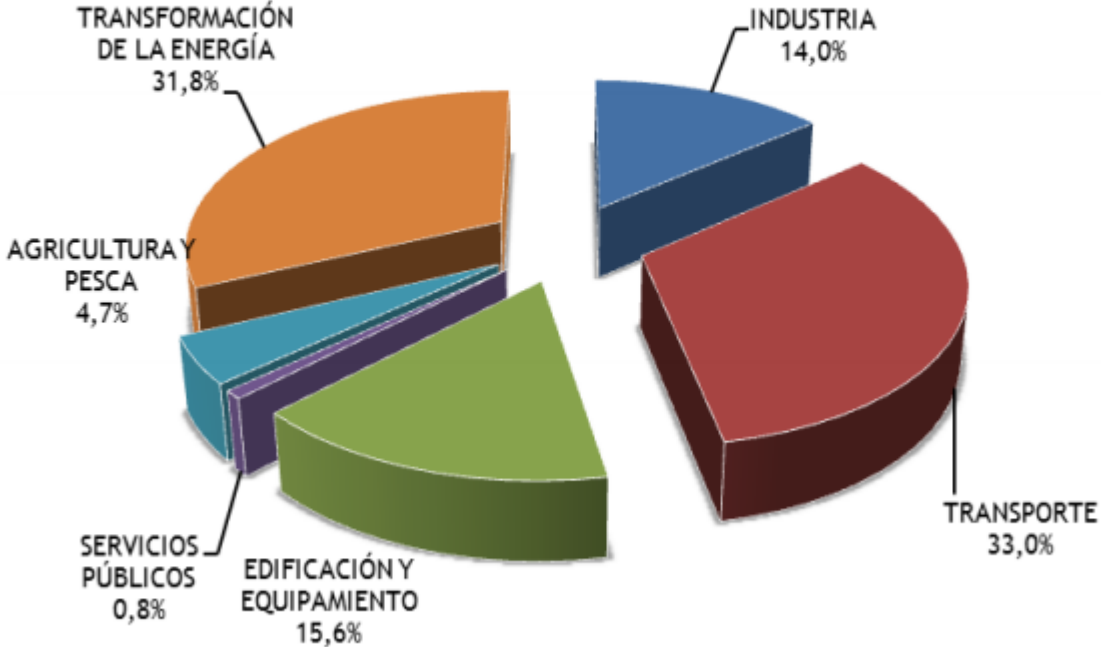
ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

# PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011 - 2020

## Objetivos Ahorro de Energía Primaria por sectores (2020)



El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

## PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011 - 2020

### ALGUNAS MEDIDAS ESPECÍFICAS:

- ✓ Proyectos estratégicos en la industria
- ✓ **Implantación sistemas gestión energética.**
- ✓ Apoyo auditorías energéticas
- ✓ Envolverte edificatoria.
- ✓ Instalaciones térmicas y de iluminación.
- ✓ Alta calificación energética.

ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

## PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011 - 2020


### *Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020*

El artículo 4 de la Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos fija un objetivo mínimo orientativo de ahorro energético del 9% en 2016; artículo que sigue en vigor, puesto que la nueva directiva 2012/27/UE no lo deroga. Directiva 2012/27/UE que, después de los Planes presentados en junio de 2007 y junio de 2011 siguiendo las directrices de la directiva 2006/32/CE dictamina en el artículo 4 que a más tardar el 30 de abril de 2014, y a continuación cada tres años, los Estados miembros presentarán Planes nacionales de acción para la eficiencia energética. Planes que describirán las actuaciones y mecanismos para conseguir los objetivos.

Por otra parte, el Consejo Europeo el 17 de junio de 2007 fijó como objetivo para 2020 ahorrar un 20% de su consumo de energía primaria.

Como consecuencia de sus obligaciones, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en colaboración con el IDAE, ha elaborado el Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020, que incluye un anexo con la cuantificación de los ahorros energéticos obtenidos en el año 2010 respecto a los años 2004 y 2007, de acuerdo con las recomendaciones metodológicas sobre medida y verificación de los ahorros de la Comisión Europea. Ambos documentos han sido recientemente aprobados por el Consejo de Ministros del 29 de julio de 2011 y serán remitidos a la Comisión para dar cumplimiento a su mandato.

#### DOCUMENTOS ADJUNTOS (Se abrirán en otra página)


 [Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020](#)

 [Documento Anexo. Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020](#)

Metodología de cálculo de los ahorros derivados de los Planes de Acción de Eficiencia Energética 2005-2007 y 2008 - 2012. Análisis de resultados

 [Resumen Ejecutivo Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020](#)

 [Presentación MITyC Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020](#)

 [Informe Final. Impacto Socioeconómico del Mercado de la Eficiencia Energética en el...](#)

 [Resumen Ejecutivo. Impacto Socioeconómico del Mercado de la Eficiencia Energética en el...](#)

Toda la info en [www.idae.es](http://www.idae.es)

ADVANCED  
KNX



El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios,  
así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Instalación de contadores de energía
  - Por edificios, por líneas de consumo, plantas, etc...
- ✓ El objetivo será:
  - Desagregar el consumo por zona.
  - Conocer la curva de carga real y con un periodo de recogida de datos pequeño.
- ✓ Sistema basado en la medición de corriente indirecta mediante transformadores de intensidad y lectura directa de voltaje en baja tensión.

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Se utiliza el protocolo de comunicación KNX para la recogida y transporte de datos.
- ✓ Protocolo KNXnet/IP para transferir datos a alta velocidad a través de y poder usar infraestructuras de telecomunicaciones existentes.
  - Capa de aplicación KNXnet/IP
  - Capa de transporte: UDP
  - Capa de red: IP
  - Capa física: Ethernet

ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Se ubica un servidor informático donde:
  - Se instala la aplicación de gestión encargada de manejar y registrar los datos requeridos.
  - Dar acceso a los usuarios para visualizar de un modo sencillo y en tiempo real, el consumo del edificio/s, líneas de consumo, etc...
  - Dar acceso a técnicos de infraestructuras para acceder a datos de consumos, datos técnicos o datos de alarmas, con el fin de proceder a la resolución de averías típicas.

ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de potencia demandada (I):
  - Ajustar la potencia contratada a lo realmente demandado (se requiere disponer de un año de datos para realizar este estudio).
  - Cualquier desviación en demasía, es penalizada gravemente por la compañía.

ADVANCED  
KNX

AP  
C

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de potencia demandada (II):
  - Control continuo de la potencia demandada para no superar el máximo contratado.
  - Gracias a la instalación de contadores propios de energía, podremos garantizar mediante programación de alarmas técnicas, el control del sobre pasamiento de la potencia y así decidir en el momento sobre distintas actuaciones para rebajarla.

ADVANCED  
KNX

AP  
C

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de potencia demandada (III):
  - Encontrar los motivos que hacen que la potencia se rebase y por tanto actuar para hacer que eso no ocurra, implicará que en la siguiente optimización anual de la potencia, los valores a contratar podrán ser menores.

ADVANCED  
KNX

AP  
C

El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios,  
así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de la energía consumida (I):
  - Para el control eficiente de la energía, un primer paso es el estudio de la energía eléctrica mínima que requiere el edificio para funcionar.
  - Tanto para los elementos de funcionamiento obligatorio como los de funcionamiento libre.

ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de la energía consumida (II):
  - Tras el estudio energético, se podrá realizar un seguimiento de consumo para periodos específicos y vigilancia de desviaciones sobre los consumos estimados.
  - Este seguimiento se realiza de un modo automático por el sistema de gestión asociado a cada contador eléctrico, programando alarmas técnicas.

ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de la energía consumida (III):
  - Además, un seguimiento manual se realizará:
    - En aquellos edificios/zonas/líneas que presenten alarmas técnicas continuadas.
    - Para comprobar el buen funcionamiento de actuaciones de eficiencia energética y sus plazo de amortización.

ADVANCED  
KNX

AP  
C

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control del factor de Potencia (I)
  - Las penalizaciones por parte de la Compañía, del consumo de energía reactiva, puede ser considerable en la facturación anual.
  - Aunque los edificios dispongan de dispositivos de compensan la energía reactiva, estos, como máquinas que son, pueden estropearse sin mostrar externamente señales de su mal funcionamiento.

ADVANCED  
KNX



El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control del factor de Potencia (II)
  - Gracias al Sistema, podremos realizar un seguimiento automático y continuo del factor de potencia de cada edificio/zona/línea...
  - Podremos asegurar un funcionamiento continuo y procurar así avisar a los técnicos que corresponda para proceder con su reparación
  - Acortando los tiempos y evitando la penalización una vez llega la factura.

ADVANCED  
KNX

AP  
C

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ Control de los valores de tensión y frecuencia eléctricos:
  - Realizar seguimiento continuo automático del valor de la tensión eléctrica y frecuencia de red.
  - Se generan alarmas técnicas en caso de que el sistema detecte valores erróneos y se remiten al personal de mantenimiento para la rápida actuación.

ADVANCED  
KNX

AP  
C

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios, así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

## Integración de sistemas de medida energética

- ✓ El sistema de gestión mostrará a los usuarios, en forma de gráficos y curvas:
  - Potencia Demandada.
  - Desviación sobre la estimación
  - Energía y coste:
    - Instantánea consumida.
    - Diaria consumida.
    - Mensual consumida.
    - Valor energía consumida mismo mes año anterior.
    - Ratio consumo/superficie utilizable (Kwh/m<sup>2</sup>).

ADVANCED  
KNX



El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

*Solución para el Control y la Gestión energética en edificios,  
así como su optimización eficiente con tecnología KNX*

- ✓ La integración de sistemas de medida energética, el periodo de recogida de datos y los estudios de comportamiento en cada edificio/zona/línea, forman parte del inicio o de la primera fase para alcanzar los objetivos de ahorro energético.
- ✓ En la segunda fase, se podrán presentar, con criterio objetivo y con planes reales de amortización, actuaciones de mejora del control de la instalaciones:
  - Sistemas de gestión de la iluminación.
  - Sistemas de control de la climatización.
  - Planes de generación de energía.
  - Etc...

ADVANCED  
KNX



El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

Ejemplo real: *“Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha”*.

- ✓ 96 Edificios monitorizados (Toledo, Cuenca, Ciudad Real y Albacete).
- ✓ 96 contadores de energía con comunicación KNX.
- ✓ 77 KNXnetIP routers para la transmisión de datos.
- ✓ Topología de KNX: 15 áreas.
- ✓ 1 Servidor central ubicado en Ciudad Real.
- ✓ Uso de la VPN existente y de las infraestructuras de la Universidad.

ADVANCED  
KNX



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".



ADVANCED KNX



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".

|                               | Demanda (Kw) | cos fi |
|-------------------------------|--------------|--------|
| Cardenal Lorenzana            | 1.5          | 1.00   |
| San Pedro Mártir              | 19.1         | 0.99   |
| Padilla - Fac. Humanidades    | 3.4          | 0.83   |
| Padilla - C.M. G.Marañón      | 9.3          | 0.98   |
| Madre de Dios                 | 12.95        | 0.99   |
| Palacio del Rey D. Pedro      | 0.7          | 0.90   |
| F.Armas - Alu.ext + ibercom   | 23.0         | 0.97   |
| F.Armas - Sabatini            | 32.5         | 1.00   |
| F.Armas Ed.3 ICAM             | 19.4         | 0.89   |
| F.Armas Ed.5 Paraninfo        | 1.8          | 1.00   |
| F.Armas Ed.6 - Administración | 2.8          | 1.00   |
| F.Armas Ed.7 Lab.Germinadoras | 0.0          | 0.76   |
| F.Armas Ed.8 Lab.Inves.       | 0.1          | 0.99   |
| F.Armas Ed.9 Lab.Docencia     | 0.2          | 1.00   |
| F.Armas Ed.10 Aulario         | 1.8          | 0.91   |
| F.Armas Ed.11,13 & 15 Lab.    | 26.5         | 0.97   |
| F.Armas Ed.12 Lab.Inves.      | 0.3          | 0.99   |
| F.Armas Ed.17 Punto Limpio    | 0.2          | 1.00   |
| F.Armas Ed.19 (E.U.I.T.I)     | 0.4          | 0.56   |
| F.Armas Ed.20 Pab.Cubierto    | 0.5          | 0.69   |
| F.Armas Ed.21 Inamol          | 0.5          | 1.00   |
| F.Armas Ed.21 Aulario         | 4.7          | 1.00   |
| F.Armas Ed.21 Climatización   | 4.3          | 0.81   |
| F.Armas Ed.22 Mod.Acuático    | 21.4         | 0.70   |
| F.Armas Ed.23 O.G.I           | 0.1          | 0.84   |
| F.Armas Ed.23 Enfermería      | 0.3          | 0.98   |
| F.Armas Ed.24 Aulario         | 2.3          | 1.00   |
| F.Armas Ed.26 E.D.A.R         | 6.9          | 0.85   |
| F.Armas Invernadero           | 16.4         | 0.76   |



Campus de Toledo



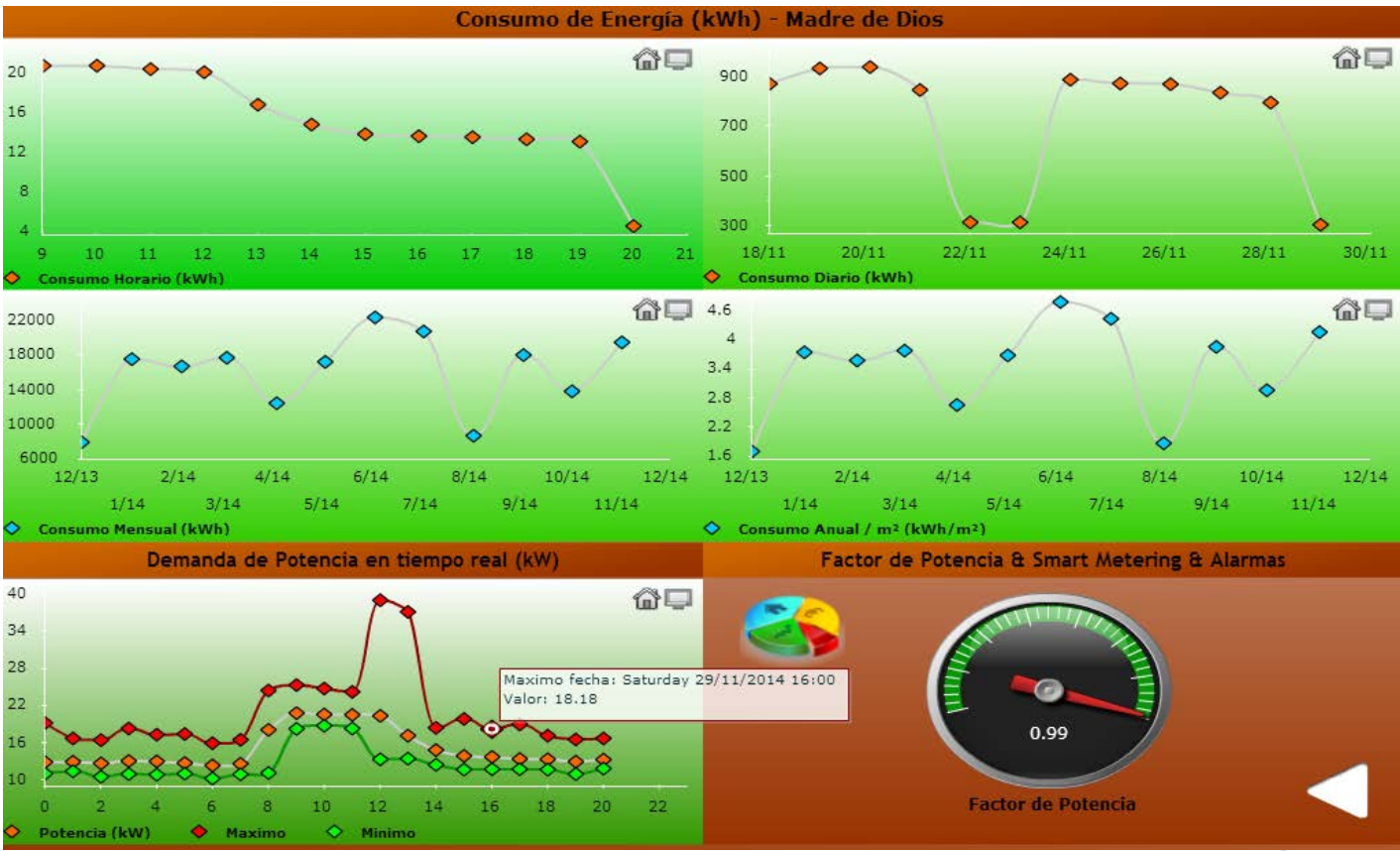
(\*) Valor cos fi no efectivo



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

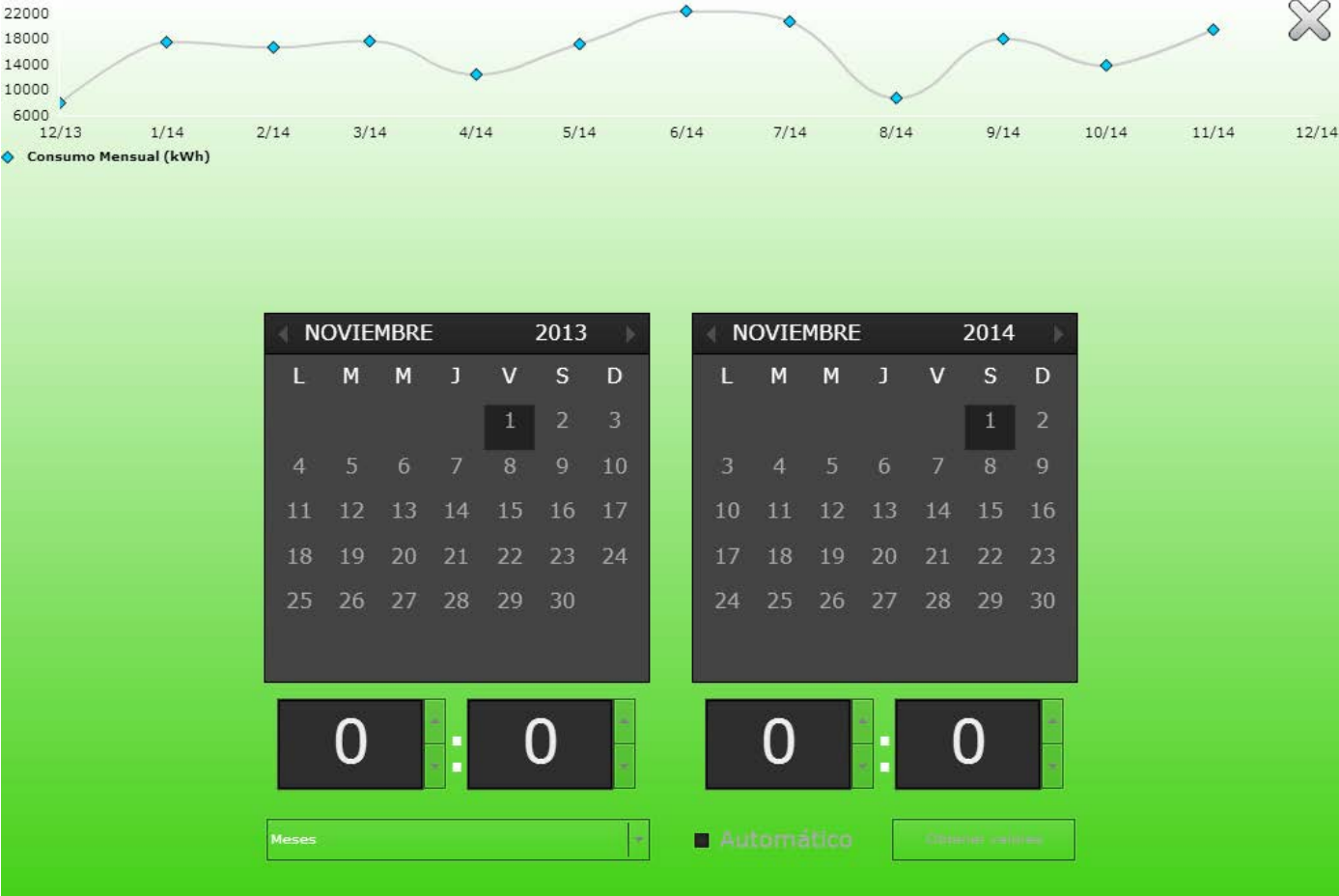
Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

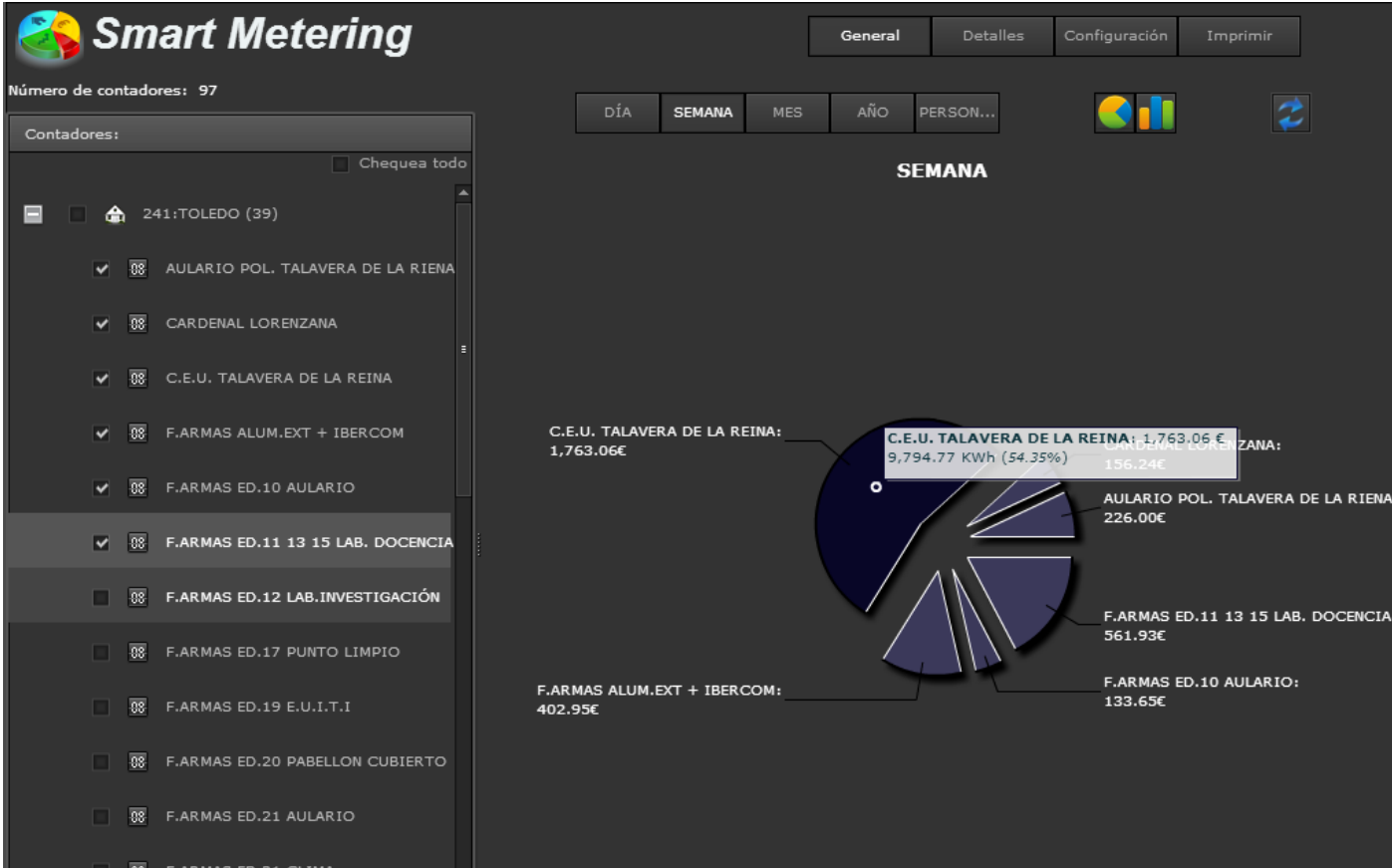
Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".

|                                  | Valor Potencia Contratada en W |        |        |
|----------------------------------|--------------------------------|--------|--------|
| > F.Armas - Edif.27 Biblioteca   | 2                              | 70000  | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.28 Cogener.     | 2                              | 150000 | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.31 Ser.múlti.   | 2                              | 150000 | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.32 Aulario      | 2                              | 50000  | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.36 Magisterio   | 2                              | 50000  | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.37 Cafetería    | 2                              | 47000  | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.37 Laboratorios | 2                              | 48000  | ENVIAR |
| > F.Armas - Edif.40 Magisterio   | 2                              | 50000  | ENVIAR |
| > F.Armas - Invernadero          | 2                              | 20000  | ENVIAR |
| > C.E.U. Talavera de la Reina    | 3                              | 225000 | ENVIAR |
| > Aulario Pol. Talavera de la R. | 3                              | 225000 | ENVIAR |
| <b>1</b>                         | <b>Potencia Contratada</b>     | 80000  | ENVIAR |
| <b>2</b>                         | <b>Potencia Contratada</b>     | 580000 | ENVIAR |
| <b>3</b>                         | <b>Potencia Contratada</b>     | 451000 | ENVIAR |



# Edificios de consumo energético casi nulo: Un reto de la Eficiencia Energética

El Objetivo es reducir en 2020 un 20% nuestro consumo energético

Ejemplo real: "Sistema de medida y gestión de la energía implementado en la universidad de Castilla La Mancha".

| ESTADO | PRIORIDAD     | NOMBRE  | NC   | CC       | UMBRAL | ÚLTIMA ACTIVACIÓN   | CATEGORÍA                 |
|--------|---------------|---|------|----------|--------|---------------------|---------------------------|
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia CU C/Colmillo - usos universitarios | (A = | Encender |        | 15/11/2014 10:27:53 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia TO F.Armas Ed. 7 Germinadoras       | (A = | Encender |        | 12/11/2014 07:33:33 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia TO F.Armas Ed. Invernadero          | (A = | Encender |        | 12/11/2014 07:27:58 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia TO F.Armas 21 Climatización         | (A = | Encender |        | 11/11/2014 08:59:40 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia TO F.Armas 37 Cafetería             | (A = | Encender |        | 10/11/2014 09:49:34 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | ALARMA TÉCNIC | Fallo Contador CU Kiosko                                      | (A = | Encender |        | 05/11/2014 00:05:58 | Fallos en Pasarelas/Conta |
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia CU Antonio Saura                    | (A = | Encender |        | 05/11/2014 00:00:00 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | ALTA          | Alarma Factor de Potencia To Padilla Fac.Humanidades          | Al:  | Encender |        | 03/11/2014 19:26:33 | Factor de Potencia        |
| ALARMA | NORMAL        | Alarma Potencia Contratada CR CTIC                            | (A = | Encender |        | 06/05/2014 11:19:47 | Potencia Contratada       |

✓ Envío de alarmas por correo electrónico a los responsables de cada edificio.



*El Objetivo es reducir  
en 2020 un 20%  
nuestro consumo  
energético*



EL Control es la Evolución  
natural de nuestras  
instalaciones eléctricas.

ADVANCED  
KNX



El Objetivo  
es reducir en  
2020 un 20%  
nuestro  
consumo  
energético

# Preguntas y aclaraciones



Muchas gracias por su atención:

**Alberto Rico**

**689 468 563**

**alberto@apcontrol.es**

**www.apcontrol.es**

ADVANCED  
KNX

