

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL

ENTREVÍAS



Distrito: Puente de Vallecas

1. OBJETIVO. INFORMACIÓN RECABADA. ANÁLISIS INICIAL

OBJETIVO, PROCEDIMIENTO Y ALCANCE TÉCNICO DEL ESTUDIO ENERGÉTICO

El objetivo del estudio energético consiste en identificar la situación actual de la totalidad de los Centros Deportivos Municipales de gestión directa en el ámbito de la eficiencia energética. En base a esta evaluación podrá realizarse una clasificación de cara a señalar en cada caso las medidas de ahorro más convenientes y priorizar su ejecución u otras acciones posteriores.

El procedimiento seguido para el estudio energético, ha sido el siguiente:

1. Recepción y análisis previo de documentación, en base a los formularios remitidos por el Ayuntamiento a los gestores de dichos centros.
2. Visitas programadas. Después de un breve análisis de la documentación recogida, se realizaron las visitas correspondientes a cada centro, previa planificación y confirmación de cita con los gestores energéticos, tanto del distrito como del centro deportivo. El alcance de la visita fue:
 - Comprobación de la documentación aportada.
 - Análisis visual de instalaciones.
 - Documentación fotográfica.
 - Evaluación visual del estado de conservación (mantenimiento) de las instalaciones.

La visita se realizó el 28/09/2012 y tuvo una duración aproximada de 2,5 horas.

3. Análisis de las medidas más adecuadas en cada caso.
4. Elaboración del presente informe para cada centro deportivo.

El objetivo del informe, es detallar las medidas propuestas para el ahorro energético en los centros, estimando en la medida de lo posible (y con los datos disponibles) los siguientes apartados:

- Potencial de ahorro
- Inversión asociada
- Retorno previsto

Se prestará especial atención a aquellas medidas que impliquen una baja inversión, o que supongan actuaciones en lo relativo a protocolos de actuación en las instalaciones, de manera que conlleven un ahorro y un retorno inmediatos, aunque sean de pequeña entidad.

La identificación de las medidas se llevarán a cabo con la máxima precisión posible, teniendo en cuenta que se trata de un diagnóstico energético con inspección visual y apoyado en la información recopilada mediante un formulario remitido por la Agencia de la Energía a los gestores energéticos de Distrito y por la información relativa a suministros energéticos y de agua (consumos y gastos del 2011, potencias registradas,...) facilitada por la Dirección General de Contratación.

DOCUMENTACIÓN APORTADA / RECABADA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO ENERGÉTICO

Se ha contado por norma general con documentación enviada desde cada uno de los distritos o centros, de forma que se ha podido corroborar y confirmar con la visita realizada. No se han contrastado inventarios (aunque sí tipología) de instalaciones tipo luminarias, radiadores, secamanos, puntos de agua, etc. y, en la medida de lo posible, características y horarios de funcionamiento de los equipos de las principales instalaciones (calderas, climatizadoras, enfriadoras, acumuladores de agua caliente, deshumectadoras, sistemas de bombeo, sistema de iluminación...).

La totalidad de las visitas, se han realizado en colaboración con el personal de mantenimiento del centro y/o distrito, gestor energético del distrito y/o centro, encargado y/o personal de dirección; pudiendo contrastar y completar con dicho personal la documentación aportada.

La documentación de carácter general recabada para este estudio ha consistido en:

- Listado general de centros: nombre de la instalación, dirección, uso, código del edificio, consumos y gastos (energéticos y de agua del año 2011), superficie, número de contadores energéticos y de agua, depósitos de combustible, potencias eléctricas contratadas y reportes de potencias máximas registradas.
- Listado general de superficies desglosadas
- Formulario remitido a los gestores:
 - Características generales del CDM.
 - Tipología de instalaciones de calefacción, refrigeración y ACS.
 - Tipología de instalaciones electricidad: tipología luminarias, cantidad y potencia...
 - Otras instalaciones: asociadas a piscinas (bombeo y depuración); ascensores; riego...
- Planos: Proyecto de Ejecución o Manual de Autoprotección.
- Relación de actividades.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DEPORTIVO

El Centro Deportivo Municipal Entrevías está ubicado en Ronda del Sur, 4 28053 Madrid; y cuenta con las siguientes superficies:

- Superficie construida: 13.103 m²
- Superficie libre de parcela: 7.512,6 m²
- Superficie de pistas técnicas: 41.000 m²

La forma de gestión es directa y se realiza por parte del Ayuntamiento de Madrid.

El **horario de funcionamiento**, de lunes a domingo de 06:00 a 23:00 horas.

El centro deportivo cuenta con distintas edificaciones que se han ido construyendo por fases, por lo que **la tipología y edad** de las instalaciones asociadas varía bastante dentro del mismo.

1. Vestuarios Campo de futbol, Piscina Verano, Tenis y Vestuarios Personal. Año de construcción 1986.
2. Piscina Climatizada. Año de construcción 2004. Una planta sobre rasante y otra bajo rasante.
3. Pabellón Polideportivo. Año de construcción. 2010. Dos plantas sobre rasante y otra bajo rasante.

No se ha podido recabar datos sobre el número de usuarios, ya que no se indica en los formularios.

Unidades Deportivas al aire libre:

- Campo de Fútbol (tierra).
- Campo de Futbol (césped artificial).
- 2 Campos de Futbol 7 (tierra).
- Piscina (vaso de 50 m. y vaso infantil).
- Pista Polideportiva.
- 2 Pistas de Tenis.

Unidades Deportivas Cubiertas:

- Pabellón Polideportivo.
- Piscina (vaso de 25 m. y vaso de enseñanza).
- 2 Salas multiusos.

Deportes practicables: Baloncesto, Futbol, Futbol 7, Futbol Sala, Natación, Tenis y Voleibol.

Accesibilidad: 2 ascensores (Pabellón).

ANÁLISIS DE CONSUMOS

Los datos de **consumo energético y agua**, correspondiente al año 2011:

- Electricidad: 451.500 kWh. Con 4 contadores de compañía y potencias contratadas de 35, 60, 25 y 45 kW respectivamente.
- Gasóleo: 1.152.194 kWh¹. Con dos contadores. Un depósito de 1.000 litros (Campo de Futbol) y uno de 15.000 litros (Piscina Cubierta).
- Gas natural: 16.362 kWh. Con un contador.
- Agua: 30.742 m³. Con cinco contadores.

Las emisiones asociadas a estos consumos son las siguientes:

- Electricidad: 148.995 kg de CO₂
- Gas natural: 3.289 kg de CO₂
- Gasóleo: 303.027 kg de CO₂
- *Total: 455.311 kg de CO₂*

Los datos de **coste energético y agua**, correspondiente:

- Electricidad: 81.197 €
- Gasóleo: 88.883 €
- Gas natural: 2.239 €
- Agua: 68.096 €

Los **consumos específicos**:

- Gasóleo: 87,7 kWh/m² (71%).

El valor del PCI utilizado para el Gasóleo C de calefacción es el especificado en la Guía de Contabilización de consumos del IDAE

- Gas natural: 1,2 kWh/m² (1%).
- Electricidad: 34,5 kWh/m² (28%).

El consumo total térmico corresponde a 71%.

Hay 4 contadores eléctricos. En el contador eléctrico con potencia contratada de 35 kW se observan registran picos de consumo superiores, de 56 kW. El contador con contrato de 60 kW registra 177 kW. El contador con contrato 25 kW registra 30 kW y el contador con contrato de 45 kW registra 56 kW. Esto indica que se pueden estar pagando penalizaciones en las facturas por exceso de la potencia contratada.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS

Sistemas primarios

- SALA DE CALDERAS PABELLÓN
 - Combustible: Gas Natural.
 - *Equipos:* 1 caldera WOLF UTB TOP-ONE 250.
 - *Potencia y rendimiento nominal:* 300 kW.
 - *Quemador:* Modulante. No se ha podido recabar datos.
 - *Fecha fabricación/instalación:* 2010.
 - *Instalación/zona:* Vestuarios de pabellón.
 - * ACS. 1 acumulador de 4.000 litros y 3 de 1.500 litros. Existe una instalación solar térmica con 12 paneles solares HELIOSTAR 252.
 - *Regulación y control.* Sistema de gestión.
 - *Relación de bombas de agua caliente sanitaria:*
 - * Primario caldera: 2 bombas.
 - * Primario solar: 2 bombas.
 - * Secundario ACS solar: 2 bombas.
 - * Secundario ACS caldera: 2 bombas.
 - * Recirculación ACS: 2 bombas.

NOTA: La temperatura de consigna de calefacción es de 22 °C, con un horario de 09:00 a 22:00 h desde el 15 octubre al 1 de marzo.

- SALA DE CALDERAS PISCINA CUBIERTA
 - Combustible: Gasóleo.
 - *Equipos*: 1 caldera FER/MARK S 215 y dos calderas FER/MARK 5 107.
 - *Potencia y rendimiento nominal*: 250 kW (x1) y 125 kW (x2), todas con un rendimiento del 92%.
 - *Quemador*: Dos etapas. No se ha podido recabar datos.
 - *Fecha fabricación/instalación*: 2004.
 - *Instalación/zona*: Piscina Climatizada
 - * ACS: 2 acumuladores de 1.500 litros, cada uno.
 - * Calefacción: suelo radiante (pasillos y vestuarios) y climatizadora de piscina.
 - * Piscina: calentamiento del agua del vaso.
 - *Regulación y control*. Control por cuadro eléctrico. Funcionamiento 24 h/día durante la totalidad del año. El funcionamiento de las calderas es en cascada, con una caldera principal y dos de apoyo. Existe una centralita que controla la calefacción por suelo radiante, fuera de servicio. La temporada de calefacción es del 15 de octubre al 1 de marzo. La temperatura de consigna es de 23°C.
 - *Relación de bombas de agua calefacción y ACS*.
 - * Suelo radiante: 1 bomba.
 - * ACS: 2 bombas.
 - * Secundario calor climatizadora de piscina: 1 bombas.
 - * Secundario calor agua de piscina: 1 bomba.

NOTA: Dentro del recinto de la piscina cubierta las temperaturas del agua para el vaso de 25m, es de 27,5 °C y de 28,5 °C para el de enseñanza. La temperatura aire es de 29,5 °C con una humedad del 40%.

- SALA DE CALDERAS VESTUARIOS PERSONAL, PISCINA VERANO, FUTBOL Y TENIS
 - Combustible: Gasóleo.
 - *Equipos*: 1 caldera ROCA NTD-200.
 - *Potencia y rendimiento nominal*: 232 kW.
 - *Quemador*: Modulante. No se ha podido recabar datos.
 - *Fecha fabricación/instalación*: 1986.
 - *Instalación/zona*: Vestuarios.
 - * ACS: Acumulador de 2.000 litros.

* Calefacción: Radiadores de agua.

- *Regulación y control.* Control por cuadro eléctrico. El sistema de radiadores está programado mediante un reloj de 17:00-20:00, durante el periodo comprendido entre el 15 de octubre y el 3 de marzo, con una temperatura de consigna de 23°C. El sistema de ACS funciona 24 h durante la totalidad del año.

- *Relación de bombas de agua calefacción y ACS.*

* Radiadores: 2 bombas.

* ACS retorno: 2 bombas.

* ACS primario: 2 bombas.

NOTA: La temperatura de consigna para calefacción es de 23°C.

- SISTEMA DE ROOF-TOP

- *Equipos:* 5 CIATESA. Frio y Calor.
- *Potencia y rendimiento nominal:* 140, 22, 44, 60 y 0,373 kW.
- *Fecha fabricación/instalación:* 2010.
- *Instalación/zona:* Pabellón Polideportivo.
- *Regulación y control.* Sistema de gestión informática.

NOTA: Solo existe sistema de refrigeración en el Pabellón Polideportivo, con una temperatura de consigna de 24 °C, durante el periodo comprendido entre el 15 de junio al 1 de septiembre. En horario de 15:00 a 21:00 h.



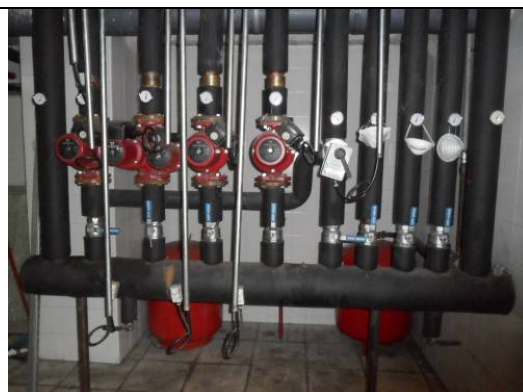
Caldera Pabellón Polideportivo



Cuadro control. Calefacción y ACS. Pabellón



Caldera Piscina Cubierta



Bombas calefacción y ACS. Piscina



Caldera Vestuarios, Campo de Fútbol y Pistas



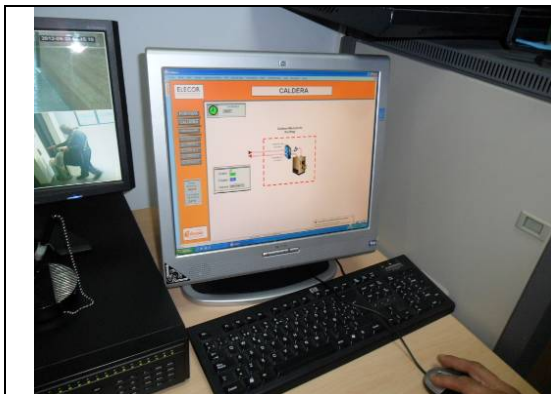
ACS Pabellón



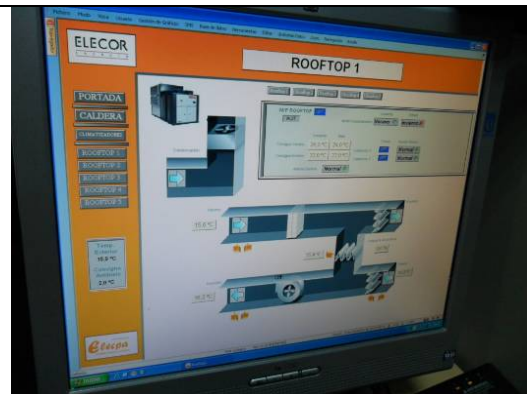
ACS Piscina



Cuadro control. Vestuarios Fútbol y Tenis



Sistema gestión control de calderas



Sistema gestión control de Rooftops

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS

Sistemas secundarios

Este sistema está formado únicamente por los equipos autónomos, radiadores, climatizadora de piscina, climatizadoras de pabellón.

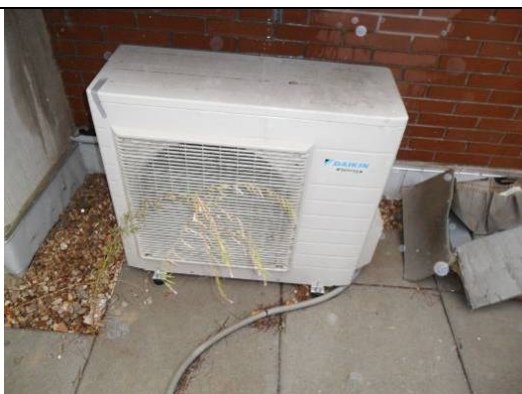
- 5 EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO
 - *No se ha podido recabar datos.* Pabellón Polideportivo.
 - *Instalación/zona:* taquillas, oficinas, dirección y sala de reuniones, etc.
 - *Regulación y control:* Manual mediante mando a distancia.

- RADIADORES DE AGUA
 - 25 unidades.
 - *Instalación/zona:* vestuarios del campo de fútbol y tenis. Los radiadores no disponen de válvulas termostáticas.

- 10 CLIMATIZADORAS PABELLÓN
 - *No se ha podido recabar datos.* Las climatizadoras disponen de recuperador de calor.
 - *Instalación/zona:* Dan servicio a todo el edificio del pabellón, salvo zona de oficinas y dirección.
 - *Regulación y control:* Funcionamiento de 9:00 a 21:00 h.

- CLIMATIZADORA-DESHUMECTADORA PISCINA
 - *Modelo:* COMPISA UD-82C+F.

- *Potencia calorífica condensador agua: 85.362 kcal/h.*
- *Potencia calorífica condensador aire: 56.908 kcal/h.*
- Año 2003.
- Freón 22.
- Regulación y control: Funcionamiento constante durante las 24 h, durante la totalidad del año.



Equipo aire acondicionado



Radiadores de agua



Climatizadora Pabellón



Climatizadora deshumectadora Piscina Cubierta

OTRAS INSTALACIONES

Bombeo. Depuración. Protección contra incendios.

- **ALJIBE DE AGUA DE RED PABELLÓN**
 - *Relación de bombas: 2 bombas, de 3,1 kW.*
 - *Regulación y control: Control y regulación manual por cuadro eléctrico y presostato. Funcionamiento de 24 h/día durante casi la totalidad del año.*

- **DEPURACIÓN DE PISCINA CLIMATIZADA**
 - *Relación de bombas de depuración:* 3 bombas piscina 25m (una en reserva) y 2 bombas piscina enseñanza (una en reserva). Potencia de 5,5 CV, cada bomba.
 - *Regulación y control:* Control y regulación manual por cuadro eléctrico. Funcionamiento de 24 h/día durante casi la totalidad del año, salvo el mes de agosto.

- **DEPURACIÓN DE PISCINA VERANO**
 - *Relación de bombas de depuración:* 2 bombas 10 CV para piscina 50m (una en reserva) y 2 bombas de 3 CV piscina infantil (una en reserva).
 - *Regulación y control:* Control y regulación manual por cuadro eléctrico. Funcionamiento de 24 h/día durante la totalidad de la temporada de verano.



Bombas vaso enseñanza



Bombas vaso infantil



Contraincendios Piscina Cubierta



Cuadro eléctrico. Piscinas de verano



Grupo presión. Pabellón



Aljibe. Pabellón

DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Los puntos de agua del centro deportivos son: 68 lavabos, 114 duchas y 64 inodoros.

Piscinas Cubiertas: Se renueva un 2% del agua diaria de las piscinas de volumen correspondiente 640m^3 y 112m^3 .

Piscina de Verano. Se renueva un 2% del agua diaria de las piscinas de volumen correspondiente 2.000m^3 y 144m^3 .

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

BATERÍAS DE CONDENSADORES, GRUPOS ELECTRÓGENOS

El centro dispone de grupos electrógenos, batería de condensadores, ascensor, termos y secamanos.

- El centro dispone de 2 grupos electrógenos de 33 kW (Pabellón) y de 48 kW (Piscina Cubierta).
- Batería de condensadores en el Pabellón Polideportivo.
- Ascensores con sistema de llamada selectiva, con horario de funcionamiento de 7:00 a 23:00 h.
- Otros: termos, secamanos...

ILUMINACIÓN INTERIOR

La tipología de luminarias existente en el centro es el siguiente:

- Bajo consumo de 2x26W. Hall y vestuarios: pabellón y piscina cubierta. Control mediante cuadro eléctrico.
- 95 Lámparas de bajo consumo de 2x26W. Pabellón. Vestuarios. Detectores de

presencia en las cabinas.

- Bajo consumo de 2x32W. Vestuarios de piscina climatizada. Control mediante cuadro eléctrico.
- Bajo consumo de 1x20W. Vestuarios de pabellón. Control mediante cuadro eléctrico.
- 16 luminarias de lámparas fluorescentes de 4x18 W. Pabellón Polideportivo. Zonas de taquilla, oficinas, dirección y salas de reuniones. Control mediante interruptores manuales.
- 50 luminarias fluorescentes de 4x18 W. Piscina Cubierta. Pasillos de piscina cubierta. Control mediante cuadro eléctrico.
- Fluorescentes compactas de 2x36 W. Sala musculación y polivalente del pabellón. Control mediante interruptores manuales.
- 90 luminarias de 2x36 W. Repartidas por el centro deportivo: salas técnicas, almacenes, pasillos, y vestuarios de piscina de verano. Control mediante cuadro eléctrico.
- 27 Incandescentes de 100W. Vestuarios de verano, personal, futbol y tenis.
- 18 Halogenuros metálicos de 100 W. Pabellón.
- 12 Halogenuros metálicos de 400W. Pabellón y Piscina Cubierta.
- 30 Vapor de Sodio Alta Presión de 400W. Vestuarios verano, personal, futbol y tenis.
- 21 Halogenuros metálicos de 150W. Piscina Cubierta.
- Regulación y control general: El control tanto se realiza manualmente mediante un cuadro eléctrico existente en la zona de vestuarios de personal. El horario de iluminación de la totalidad de los vestuarios de la piscina son de 9:00 a 22:00 h.

NOTA: La iluminación interior en general tiene un funcionamiento de 6:00 a 23:00 h.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

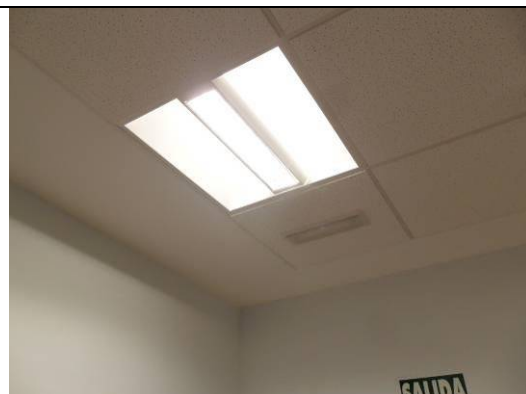
La tipología de luminarias existente en el centro es el siguiente:

- 22 Halogenuros metálicos de 250W. Pistas exteriores. Control por cuadro eléctrico de las Oficinas.
- Halogenuros metálicos de 1000W. Campos de Futbol. Control por cuadro eléctrico de las Oficinas.
- 7 Lámparas de VSAP 180W. Alumbrado exterior de los vestuarios del Campo de Futbol, controlado mediante reloj analógico.
- 6 Lámparas de VSAP 100W y 15 HM de 26W. Alumbrado exterior del Pabellón, controlado mediante reloj analógico.

- 25 Halogenuros metálicos de 150 W. Alumbrado exterior de Piscina Cubierta. De 20:00 a 06:00 h, mediante reloj analógico.



Iluminación Oficinas. Pabellón



Iluminación Sala Musculación. Pabellón



Cuadro control iluminación. Pabellón



Cuadro mando y control alumbrado. Pabellón



Batería de condensadores



Cuadro General. Piscina Cubierta



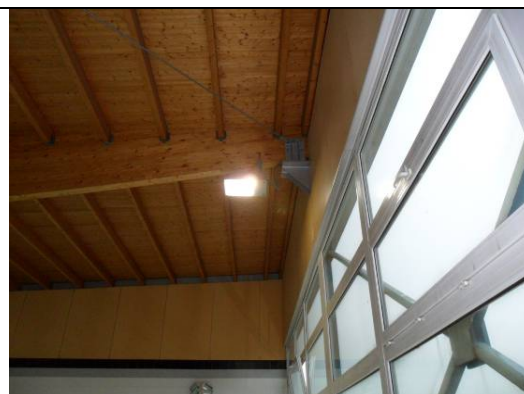
Vestuarios Pabellón Polideportivo



Vestuarios Piscina Cubierta



Alumbrado exterior



Iluminación Piscina Cubierta



Cuadro General. Piscina verano y pistas



Proyectores piscinas



Botonera. Vestuarios de piscina verano y pistas



Vestuarios de piscina verano y pistas



Pasillos de Piscina Cubierta



Interruptor manual. Sala multiusos del Pabellón



Grupo Electrógeno. Piscina Cubierta.



Sala Multiusos. Pabellón.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARPINTERIA EXTERIORES

- Vestuarios Campo de Fútbol, Piscina Verano y Tenis. La carpintería de las ventanas es de hierro y aluminio, con cristal simple.
- Piscina Cubierta. La carpintería de las ventanas es hierro y PVC, con cristal doble (cámara de aire).
- Pabellón Polideportivo. La carpintería de las ventanas es de PVC, con cristal doble (cámara de aire).



Ventana. Pabellón



Ventanal. Piscina Cubierta



Ventana. Vestuarios Campo Futbol



Hall Entrada. Pabellón

2. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE AHORRO

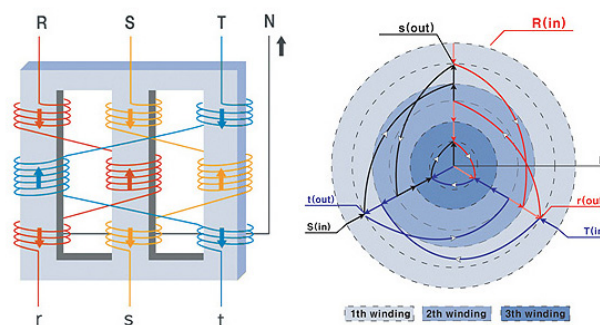
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA – IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS

1. INSTALACIÓN DE ESTABILIZADOR DE RED

Descripción de la medida

Esta propuesta se basa en la instalación de un dispositivo tipo auto-transformador, que presenta las siguientes funcionalidades: disminución de energía reactiva (puede colocarse independientemente de la existencia de baterías de condensadores), compensación de fases, eliminación de alto porcentaje de armónicos.

La base fundamental de esta medida es la tecnología ATW (Auto Transformer Winding), un sistema de bobinado en zig-zag de un autotransformador. La figura ilustra una instalación, constituida por una construcción ferro-magnética con un núcleo trifásico de tres columnas. En cada columna hay tres bobinas con polaridades opuestas. Conectando las bobinas de forma diferente a la de una designación en zig-zag clásica se obtienen composiciones transversales en las tres columnas.



El estudio en cualquier caso debe ir ligado a una prueba demo previa durante 2 semanas, de manera que se calcule detalladamente el porcentaje de ahorro.

Potencial de ahorro

El potencial de ahorro está en torno a un 10-15%, en función de las características de la instalación. Dicho potencial se comprueba con una instalación demo previa, que permite fijarlo con más detalle, de cara a asegurar en la medida de lo posible el retorno asociado a la inversión.

Se considera como estimación previa un valor del 10% como potencial de ahorro; valor bastante conservador, y casi siempre por debajo del potencial real calculado para este tipo de

instalaciones.

El dimensionamiento del equipo va a ser en base a la potencia registrada entre un 80% y con un coeficiente de seguridad de un 20%, por lo que se tiene una potencia de equipo de 478 kVA.

2. SUSTITUCIÓN CALDERAS

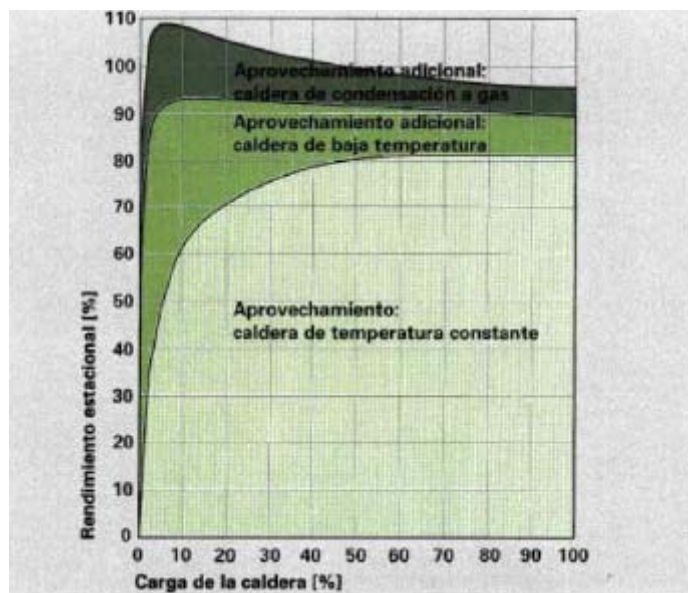
Descripción de la medida

Se propone la sustitución de las calderas de gasóleo de 250 kW, 125 kW, 125 kW y 232 kW por calderas cuyo combustible sea de gas natural.

El desarrollo en las redes de distribución de gas natural ha aumentado la viabilidad de este tipo de actuaciones, que suponen de por sí un ahorro económico considerable (por la evolución del precio de ambos combustibles), así como un menor impacto ambiental (por las emisiones asociadas a cada uno de ellos).

El ahorro económico viene además medido por la propia instalación, que en el caso de calderas de condensación es posible alcanzar rendimientos estacionales de hasta el 110% frente al 80% de las calderas estándar o el 95% de las de baja temperatura, puesto que aprovechan el calor latente de los gases de combustión.

El comportamiento del rendimiento estacional puede observarse en la siguiente gráfica:



2

Potencial de ahorro

En base al rendimiento estacional de la caldera o calderas objeto de estudio, puede estimarse la diferencia entre la instalación existente y la propuesta.

Con la instalación de nuevas calderas se podría llegar a aumentar valores en torno a un 10-20% sobre el rendimiento actual.

Cálculo estimativo del ahorro

- El cálculo se aplica a las cuatro calderas que utilizan gasóleo.
- Se procede a repartir el consumo anual de gasóleo entre calefacción-climatización piscina (90%) y ACS (10%).
- Se aplica sobre el valor correspondiente el rendimiento de las calderas de gasóleo, para tener la demanda de energía, y sobre ella se aplica el nuevo rendimiento de las calderas de gas natural.
- Con esto se tiene el ahorro energético por la mejora de la tecnología, que se traduce en el económico aplicando la diferencia de precios entre ambos combustibles gasóleo y gas natural (considerando para el gas natural 4,9 c€/kWh, como promedio del resto de Centros que ya cuentan con él).
- Se propone la instalación de nuevas calderas de potencia disponible inmediatamente superior a las actuales, considerando los precios según tarifa para calderas tipo BUDERUS o similar.

² Fenercom. Comunidad de Madrid.

3. AJUSTE TEMPERATURA DE CONSIGNA CALEFACCIÓN

Descripción de la medida

Bajar la temperatura de consigna de calefacción de 22 °C a 21 °C (caldera pabellón), y de 23 °C a 21 °C (caldera vestuarios personal, ...).

Potencial de ahorro teórico

Se considera un **ahorro medio del 4 %** en el consumo asociado al sistema de calefacción por cada °C ajustado.

4. AJUSTE TEMPERATURA VASO DE LA PISCINA CUBIERTA

Descripción de la medida

Bajar la temperatura de consigna del vaso de 27,5 °C a 26 °C, en el vaso en el vaso de 25m, y de 28,5 °C a 26 °C para el de enseñanza.

Potencial de ahorro teórico

Se considera un **ahorro medio del 3 %** en el consumo térmico asociado a la piscina.

5. AJUSTE TEMPERATURA DE CONSIGNA REFRIGERACIÓN

Descripción de la medida

Subir la temperatura de consigna de refrigeración de 24 °C a 26 °C.

Potencial de ahorro teórico

Se considera un **ahorro medio del 3 %** en el consumo asociado al sistema de refrigeración por cada °C ajustado.

6. SUSTITUCIÓN PROGRESIVA DE LAMPARAS FLUORESCENTES E INCANDESCENTES

Descripción de la medida

Se propone la sustitución progresiva de las lámparas fluorescentes de 18 y 36 W con equipos electrónicos por otras de tipo PHILLIPS TLD ECO o similar, de potencias 16 y 32W, respectivamente. Así como la sustitución de las lámparas incandescentes por otras de bajo consumo.

Potencial de ahorro

Según los horarios de funcionamiento (6.205 h/año) se tiene el ahorro directo por cada tubo fluorescente (18 / 36 W respectivamente):

- Potencial de ahorro: 12,41 / 24,82 kWh/año/lámpara.

- Potencial de ahorro económico: 2,2 / 4,4 €/año/lámpara.
- Inversión estimada: 6,99 / 7,29 €/lámpara.
- Retorno asociado: 3,1 / 1,6años.

Ahorro estimado del 15% sobre el consumo de alumbrado interior de fluorescentes. Y un 80% sobre las lámparas incandescentes, donde:

- Potencial de ahorro: 496 kWh/año/lámpara.
- Potencial de ahorro económico: 88,7 €/año/lámpara.
- Inversión estimada: 10 €/lámpara.
- Retorno asociado: <1 año.

7. OPTIMIZACIÓN DE FACTURA ELÉCTRICA

Descripción de la medida

Debido a que la potencia eléctrica registrada es superior a la contratada, se propone un estudio de optimización del contrato del suministro eléctrico.

Potencial de ahorro teórico

Dependerá del resultado del estudio.

3. RESULTADOS ENERGÉTICOS Y ECONÓMICOS DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

| MEDIDA | AHORRO POTENCIAL (kWh/año) | % DE AHORRO | AHORRO POTENCIAL (€/año) | INVERSIÓN ESTIMADA (€) | RETORNO SIMPLE ASOCIADO (años) |
|--|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <i>MEDIDA 1: Instalación de estabilizador de red</i> | 45.150 | 10% sobre el consumo eléctrico | 8.081 | 24.500 | 3 |
| <i>MEDIDA 2: Sustitución de calderas de gasóleo</i> | 172.829 | 15 % sobre el consumo térmico | 13.307 | 117.000 | 8,7 |
| <i>MEDIDA 3: Ajuste temperaturas de consigna calefacción</i> | 63.102 | 5,4 % sobre el consumo térmico | 5.010 | - | Inmediato |
| <i>MEDIDA 4: Ajuste de temperatura consigna en refrigeración</i> | 10.054 | 2,2 % sobre el consumo eléctrico | 1.799 | - | Inmediato |
| <i>MEDIDA 5: Ajuste de la temperatura del agua en vaso de piscina cubierta</i> | 98.550 | 8,4% sobre el consumo térmico | 7.588 | - | Inmediato |
| <i>MEDIDA 6: Sustitución progresiva de lámparas fluorescentes / incandescentes</i> | 21.144 | <1 % sobre el consumo eléctrico | 3.784 | 3.427 | <1 |
| <i>MEDIDA 7: Optimización potencia eléctrica</i> | Sujeto a estudio detallado | -% sobre el consumo eléctrico | - | - | - |
| Total al aplicar las medidas | 410.829 | | 39.569 | 144.927 | 3,7 |
| Potencial de ahorro térmico | | | | | 28,8% |
| Potencial de ahorro eléctrico | | | | | 12,2% |
| POTENCIAL TOTAL DE AHORRO ENERGÉTICO | | | | | 25,3% |

Precios de la Energía Considerados en el estudio:

- Precio gasóleo: 0,077 €/kWh
- Precio gas natural: 0,0794 €/kWh
- Precio electricidad: 0,179 €/kWh

4. CONCLUSIONES

El **Centro Deportivo Municipal Entrevías** tiene un consumo energético total de 1.620.056 kWh/año.

El hecho de tener gran parte del Polideportivo abastecido térmicamente por gasóleo, supone el potencial de ahorro más importante. No obstante, en este caso se debe tener presente que la instalación de calefacción para la piscina tiene aproximadamente 8 años de vida útil más.

Como medida, cuyo retorno es inmediato, es el ajuste de las temperaturas de consigna: calefacción, refrigeración y agua/aire piscina cubierta.

En cuanto al consumo eléctrico se propone: instalación de un estabilizador de red, la sustitución de las lámparas actuales por otras más eficientes, así como la optimización de la potencia del suministro eléctrico contratado.

Por otra parte, como una medida medioambiental, se debe sustituir el gas de la enfriadora R-22 por otro refrigerante para adaptarse a la normativa de sustitución de los CFC's.

Los resultados finales son por lo tanto:

- **Potencial mínimo de ahorro energético: 410.829 kWh/año**
- **Porcentaje respecto al total: 25,3%**
- **Potencial de ahorro económico: 39.569 €/año**
- **Inversión estimada: 144.927**
- **Retorno asociado: 3,7**
- **Emisiones evitadas: 113.163 kg CO₂/año**

5. ANEXO: DOCUMENTACIÓN DE APOYO

PLANO VISTA AÉREA GENERAL

