

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL

ALBERTO GARCÍA



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 la 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, (La duración media de las visitas en general fue de 1 a 2 horas) 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 1 hora.

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 O 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 Alberto García está ubicado en C/ Reguera de Tomateros, s/n 28053 Madrid; y cuenta con las siguientes superficies:

- Superficie construida: 7.671 m²
- Superficie libre de parcela: 21.006 m²
- Superficie zona verde: 5.500 m²

Año de construcción o remodelación: 2003. El centro deportivo consta de dos plantas sobre rasante y otra bajo rasante. Uso deportivo.

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

- Gestor energético del distrito: Nieves Rolle Olalla.
- Gestor energético del centro: Eugenio Rodríguez Casero.

El **horario de funcionamiento** es de lunes a domingo de 06:00 a 24:00 h., en jornada normal. En jornada reducida el horario es de 8:00 a 22:00 h.

El centro deportivo cuenta con ocupación semanal de: 7.593 (usuarios) y 60 (personal interno).

Unidades Deportivas al aire libre:

- 2 Campos de Fútbol (de césped artificial).
- 1 Campo de Fútbol 7 (césped artificial).
- Pista de Baloncesto.
- Pista de Fútbol Sala.
- Pista de Hockey Patines.
- Pista Polideportiva.
- 2 Pistas de Tenis.
- 4 Pistas de Pádel (de cristal).

Unidades Deportivas Cubiertas:

- Pabellón Polideportivo.

- Piscina (vaso de 25 m. y vaso de enseñanza).
- Sala multiusos.
- Sala de Musculación.

Deportes practicables: Baloncesto, Balonmano, Futbol, Futbol Sala, Futbol 7, Gimnasia Rítmica, Hockey Patines, Musculación, Natación, Pádel, Patinaje, Tenis y Voleibol.

ANÁLISIS DE CONSUMOS

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

- Electricidad: 578.786 kWh. Con cuatro contadores de compañía: uno con tarifa de tres periodos potencia contratada de 50 y otro suministro de alta tensión 120.120.150 kW. Los otros dos contadores son de un único periodo con potencias contratadas 9,9 y 13,2 kW.
- Gas natural: 1.631.803 kWh. Con dos contadores.
- Agua: 17.162 m³. Con tres contadores.

Las emisiones asociadas a estos consumos son las siguientes:

- Electricidad: 190.999 kg de CO₂
- Gas natural: 327.992 kg de CO₂
- *Total: 518.991 kg de CO₂*

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

- Electricidad: 88.005 €
- Gas natural: 78.782 €
- Agua: 37.018 €

Los **consumos específicos**:

- Gas natural: 212,7 kWh/m² (74%).
- Electricidad: 75,5 kWh/m² (26%).

En el contador con potencia contratada de 50 kW, registra una potencia máxima de 58 kW.

El contador con contrato de 150 kW registra 147 kW. Los otros dos contadores con potencia contratada de 9,9 y 13,2 kW no registran datos de potencia.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES**CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS****Sistemas primarios**

- SALA DE CALDERAS PABELLÓN Y PISCINA
 - Combustible: Gas natural.
 - *Equipos:* 3 calderas. 2 THERMITAL THE/Q 349 (calefacción) y 1 THERMITAL sin placa (ACS).
 - *Potencia y rendimiento útil:* 440 (x2) y 246 kW.
 - *Quemador:* Modulante.
 - *Fecha fabricación/instalación:* 2003.
 - *Instalación/zona:* Pabellón Cubierto y Piscina Cubierta.
 - * ACS: 2 acumuladores. Volumen de 2.000 litros, cada uno.
 - * Calefacción: Climatizadoras y radiadores de agua.
 - * Piscina: calentamiento del agua.
 - *Regulación y control.* Sistema de gestión. Mediante centralita.
 - *Relación de bombas de agua caliente sanitaria:*
 - * Circuito de clima frio-calor: 2 bombas.
 - * Circuito primario ACS: 2 bombas.
 - * Calor piscina: 2 bombas.
 - * Circuito radiadores: 2 bombas.
 - * Circuito primario caldera: 2 bombas.
 - * Circuito caldera C.C.F primario: 2 bombas.
 - * Circuito caldera ACS primario: 2 bombas.

- SALA DE CALDERAS VESTUARIOS CAMPO FUTBOL Y PADEL:
 - Combustible: Gas natural.
 - *Equipos:* 1 caldera ROCA.
 - *Potencia y rendimiento nominal:* 61 kW (x1) con un rendimiento del 91%.
 - *Quemador:* Dos etapas.
 - *Fecha fabricación/instalación:* 2010.
 - *Instalación/zona:* Vestuarios campo de futbol y Pádel.
 - * ACS: acumulador de 1.000 litros.

*Calefacción: radiadores de agua.

- *Regulación y control.* Control por cuadro eléctrico. Funcionamiento 24 h/día durante todo el año. La temporada de calefacción es del 15 de octubre al 1 de marzo. Los radiadores se regulan y controlan mediante un termostato centralizado.

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

*Radiadores: 1 bomba.

*ACS: 1 bomba.

NOTA: Dentro del recinto de la piscina cubierta las temperaturas del agua para el vaso de 25m, es de 28 °C y de 30 °C para el de enseñanza. La temperatura del aire es de 31 °C con una humedad del 70%.

NOTA: La temperatura de consigna para la calefacción es de 25°C, durante el periodo comprendido entre los meses de octubre y abril.

- ENFRIADORA.

- *Equipos:* McQuay. R-407C.
- *Tipo:* Aire-Agua.
- *Potencia y rendimiento nominal:* 20 kW.
- *Fecha fabricación/instalación:* 2003.
- *Instalación/zona:* Oficinas, sala musculación y aerobico.
- *Regulación y control.* Mediante centralita.

NOTA: Sistema de refrigeración con una temperatura de consigna de 24 °C, durante el periodo comprendido entre el 1 de mayo y el 15 de septiembre. En horario de 8:00 a 22:00 h.

- ACS.

- *Equipos:* 8 termoacumuladores eléctricos FAGOR.
- *Potencia eléctrica:* 2 kW.
- *Fecha fabricación/instalación:* 2003.
- *Instalación/zona:* Vestuarios de tenis, futbol sala, baloncesto y patinaje.



Calderas Pabellón y Piscina



Bombas calefacción y acs. Pabellón y Piscina



Enfriadora



Termostato. Vestuarios Fútbol y Pádel



Caldera vestuarios Fútbol y Pádel



Termoacumulador eléctrico

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS

Sistemas secundarios

Este sistema está formado únicamente por el equipo autónomo de aire, radiadores y climatizadoras y deshumectadora.

- EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO (BOMBA DE CALOR)
 - *Instalación/zona:* Taller de mantenimiento.
 - *Regulación y control:* Manual mediante mando a distancia.

- RADIADORES DE AGUA
 - 80 unidades.
 - *Instalación/zona:* vestuarios de la piscina cubierta y vestuarios del campo de futbol.
 - Sin válvulas termostáticas.

- 4 CLIMATIZADORAS
 - Con sistema free-cooling.
 - *Potencia del deshumificador:* 111,6 litros/hora.
 - *Instalación/zona:* salas de aerobio y musculación, oficinas y zonas deportivas.
 - *Regulación y control:* mediante centralita, de 8:00 a 22:00 h.

- CLIMATIZADORA-DESHUMECTADORA PISCINA
 - *Modelo:* COMPISA UD-110C+F.
 - *Potencia calorífica condensador agua:* 105.091 kcal/h.
 - *Potencia calorífica condensador aire:* 70.061 kcal/h.
 - Año 2003.
 - Freón 22.
 - *Regulación y control:* Control por cuadro eléctrico. Funcionamiento durante 24h.



Equipo aire acondicionado



Radiadores de agua



Climatizadora



Deshumectadora Piscina Cubierta

OTRAS INSTALACIONES

Bombeo. Depuración. Instalación contra incendios. Otros.

Sistema formado por el sistema de grupo de presión, contraincendios y depuración piscinas.

- GRUPO DE PRESIÓN
 - *Relación de bombas:* 2 bombas de 17 kW.
 - *Regulación y control:* Control y regulación manual por cuadro eléctrico y presostato. Funcionamiento de 24 h/día durante casi la totalidad del año.

- GRUPO CONTRA INCENDIOS.
 - *Relación de bombas:* 2 bombas.
 - *Regulación y control:* Automático.

- DEPURACIÓN DE PISCINA CLIMATIZADA
 - *Relación de bombas de depuración:* 3 bombas piscina 25m (una en reserva) de

11kW, cada una y 2 bombas piscina enseñanza (una en reserva) de 5,5 kW cada una.

- *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.

- **ASCENSOR Y GRÚA DE PISCINA**

- El ascensor tiene sistema de ahorro en modo de dos velocidades y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 24:00h.



Bombas piscina de 25 m



Bombas piscina enseñanza



Grupo de presión



PCI

DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Los puntos de agua del edificio son: 68 lavabos, 105 duchas (95 de ellas con pulsador) y 53 inodoros (46 con sistema de ahorro de doble descarga).

El centro ha realizado un plan de gestión sostenible del agua que ha supuesto la colocación de 18 perlizadores en lavabos con pulsador y reducción de las horas de riego en campos de

futbol.

Existe un sistema de riego automático para los campos de futbol con una duración de funcionamiento de 4:00 a 4:25 horas.

Existen dos vasos de compensación para el aprovechamiento del agua desbordante de piscinas cubiertas. Tratamiento físico del agua de piscina arena de sílice en filtros.

Tratamiento químico con hipoclorito sódico.

Se realizan cuatro renovaciones diarias de agua para la piscina de 600 m³ y otro para la piscina de 70,2 m³.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

BATERÍAS DE CONDENSADORES, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El centro dispone de grupo electrógeno, centro de transformación, ascensor, termos y secamanos

- El centro dispone de grupo electrógeno de 100 kVA – 80 kW, así como batería de condensadores sin uso.
- El centro deportivo dispone de centro de transformación.
- Ascensor. El ascensor tiene sistema de ahorro en modo de dos velocidades y su horario de funcionamiento es de 8:00 a 24:00h.
- Otros: termos, secamanos...

ILUMINACIÓN INTERIOR

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

- 818 Fluorescentes de 36W. Vestuarios de piscina cubierta y Vestuarios de tenis, futbol sala, baloncesto y patinaje.
- 4 Halógenas de 300W.
- 32 Halogenuros Metálicos de 400W. Piscina Cubierta.
- Fluorescentes de 4x18W. Zona del hall y control mediante cuadro eléctrico.
- Fluorescentes de 4x18W. Vestuarios del campo de Fútbol y control mediante botonera.
- Lámpara de bajo consumo de 1x18W. Zona de aseos y control mediante interruptores manuales.
- Lámpara de bajo consumo de 2x18W. Vestuarios de Campos de Futbol.
- Fluorescentes de 2x58W. Salas de musculación y aerobic. Control mediante

cuadro eléctrico de planta.

- Fluorescentes de 1x18 W. Vestuarios de tenis, fútbol sala, baloncesto y patinaje.
- Regulación y control general: El control de la iluminación interior se realiza por cuadro en horario de 06:00 a 24:00 h.

NOTA: El número de lámparas es el que nos han indicado los gestores en sus formularios, el resto de luminarias sin número son tipologías de lámparas encontradas en la visita y no indicadas en los formularios del gestor.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

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

- 30 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión de 1000W. Campos de Fútbol.
- 40 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión de 150W.
- 32 Halogenuros Metálicos de 400W. Pistas exteriores.
- 48 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión de 250W. Pistas exteriores.
- Regulación y control general: El control de la iluminación exterior se realiza mediante relojes astronómicos y digitales. El horario de encendido de la iluminación exterior es desde las 18:00h hasta las 23:00 h.



Iluminación Hall



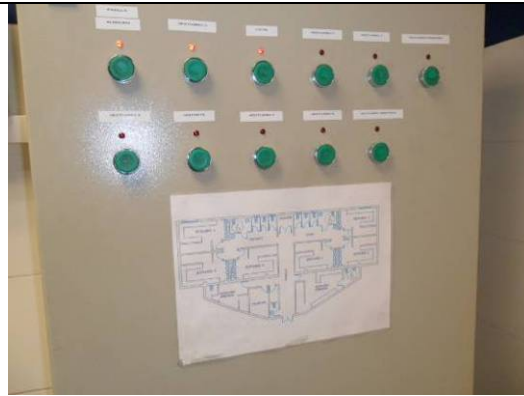
Iluminación planta técnica



<p>CGBT</p>	<p>Centro de Transformación</p>
	
<p><i>Batería de condensadores</i></p>	<p><i>Cuadro eléctrico. Depuración Piscina Cubierta</i></p>
	
<p><i>Iluminación Campo de Fútbol</i></p>	<p><i>Grupo electrógeno</i></p>
	
<p><i>Iluminación Piscina Cubierta</i></p>	<p><i>Iluminación Vestuarios Fútbol</i></p>



Iluminación pistas



Botonera encendido Vestuarios Futbol



Botonera. Pistas, Piscina, Salas multiusos



Panel de Control. Pistas, Piscina, Salas multiusos

CARACTERISTICAS DE LA CARPINTERIA EXTERIORES

El centro mayoritariamente dispone de pavés.

Piscina Cubierta: carpintería de aluminio con cristal doble (cámara de aire).

2. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE AHORRO

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA – IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS

1. AJUSTE TEMPERATURAS DE CONSIGNA CALEFACCIÓN

Descripción de la medida

Bajar la temperatura de consigna de calefacción de 25°C a 21°C.

Potencial de ahorro teórico

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

2. AJUSTE TEMPERATURAS DE CONSIGNA REFRIGERACIÓN

Descripción de la medida

Aumentar 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.

3. AJUSTE TEMPERATURA DE LA PISCINA CUBIERTA

Descripción de la medida

Bajar la temperatura de consigna del vaso de 28 °C a 26 °C, la temperatura del recinto de 31°C a 28°C y la humedad de 75% a 65%.

Potencial de ahorro teórico

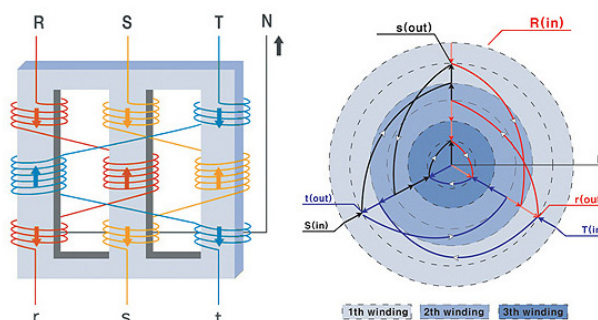
Se considera un **ahorro medio del 3 %** en el consumo asociado al recinto de la piscina por cada °C ajustado.

4. 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 (147 kW), entre un 80% y con un coeficiente de seguridad de un 20%, por lo que se tiene una potencia de equipo de 225 kVA.

5. SUSTITUCIÓN PROGRESIVA DE LÁMPARAS FLUORESCENTES

Descripción de la medida

Se propone la sustitución progresiva de las lámparas fluorescentes de 18 y 36 W, con equipos electromagnéticos, por otras de tipo PHILLIPS TLD Eco, o similar, de 16 y 32 W.

Potencial de ahorro

Según los horarios de funcionamiento (5.110 h/año) se tiene el ahorro directo por cada tubo fluorescente. Los datos por lámpara son los siguientes:

- Potencial de ahorro: 10,22 / 20,44 kWh/año/lámpara.
- Potencial de ahorro económico: 1,55 / 3,11 €/año/lámpara.
- Inversión estimada: 6,99 / 7,29 €/lámpara.
- Retorno asociado: 4,5 / 2,3 años.

El porcentaje de ahorro del cambio a la tecnología más eficiente se establece en algo más de un 15% para el conjunto de lámparas fluorescentes.

6. OPTIMIZACIÓN POTENCIA 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.

7. INSTALACIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES

Descripción de la medida

En la inmensa mayoría de los consumidores abonados, la corrección del factor de potencia se realiza por razones puramente económicas: la compensación de la energía reactiva permite una disminución sensible de la factura eléctrica. Durante los primeros meses después de la instalación de un equipo de corrección del factor de potencia, el ahorro en la factura se destina a sufragar los gastos de la compra e instalación del mismo. Una vez pasados estos meses, el funcionamiento del equipo revierte en una disminución de los costes fijos.

Aun así, existe otro motivo para la instalación de equipos para la compensación del factor de potencia: en instalaciones donde los consumos se acercan al límite de su diseño, compensar

la energía reactiva permite disminuir la cantidad de energía transmitida por la red y mejorar el rendimiento de la misma.

Potencial de ahorro teórico

Se considera la corrección de energía reactiva de un factor de potencia de 0,85; y estimando un potencial de corrección hasta valores de 0,98 como mínimo, se tiene de manera muy conservadora una diferencia de 0,13. Batería de condensadores de 26 kVAr.

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: Ajuste de temperatura consigna en calefacción</i>	93.992	5,8% sobre el consumo térmico	4.606	-	Inmediato
<i>MEDIDA 2: Ajuste de temperatura consigna en refrigeración</i>	17.364	3% sobre el consumo eléctrico	2.639		Inmediato
<i>MEDIDA 3: Ajuste de temperatura consigna de piscina</i>	79.306	4,9% sobre el consumo térmico	3.886	-	Inmediato
<i>MEDIDA 4: Instalación de estabilizador de red</i>	57.879	10% sobre el consumo eléctrico	8.798	19.900	2,2
<i>MEDIDA 5: Sustitución progresiva de lámparas fluorescentes</i>	16.719	2,9% sobre el consumo eléctrico	2.541	5.963	2,3
<i>MEDIDA 6: Optimización potencia eléctrica</i>	Sujeto a estudio detallado	-% sobre el consumo eléctrico	-	-	-
<i>MEDIDA 7: Instalación de batería de condensadores</i>	90.236 kVArh	-	3.700	1.500	<1
Total al aplicar las medidas	265.260 kWh + 90.236 kVArh		26.170	27.363	1,1
Potencial de ahorro térmico					10,7%
Potencial de ahorro eléctrico					15,9%
POTENCIAL TOTAL DE AHORRO ENERGÉTICO					12%

Precios de la Energía Considerados en el estudio:

- Precio del gas natural: 0,049 €/kWh
- Precio electricidad: 0,152 €/kWh
- Precio reactiva: 0,041 €/kVArh

4. CONCLUSIONES

El **Centro Deportivo Municipal Alberto García** tiene un consumo energético total de 2.210.590 kWh/año.

Como medidas térmicas se propone: ajuste de consigna en las temperaturas de calefacción y piscina.

En cuanto al consumo eléctrico se propone: ajuste de consigna en las temperaturas de refrigeración, instalación de un estabilizador de red, batería de condensadores, la sustitución progresiva de las lámparas fluorescentes por otras de tecnología de bajo consumo, así como la optimización de la potencia del suministro eléctrico contratado.

Los resultados finales son por lo tanto:

- **Potencial mínimo de ahorro energético total: 265.260 kWh + 90.236 kVArh/año**
- **Porcentaje respecto al consumo energético total: 12%**
- **Potencial de ahorro económico estimado: 26.170 €/año**
- **Inversión prevista: 27.363 €**
- **Retorno asociado: 1,1 años**
- **Emisiones evitadas: 65.180 kg CO₂/año**

5. ANEXO: DOCUMENTACIÓN DE APOYO

VISTA AÉREA DISTRIBUCIÓN GENERAL

